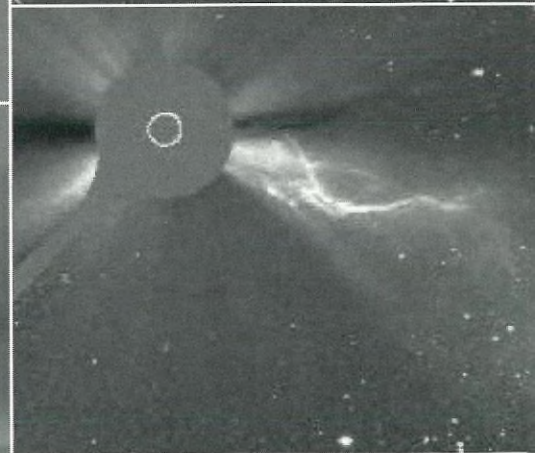
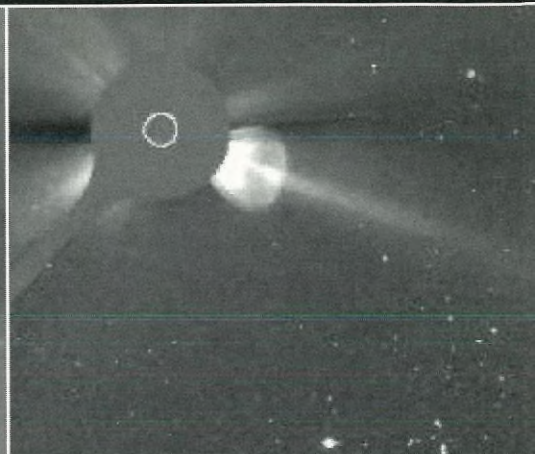
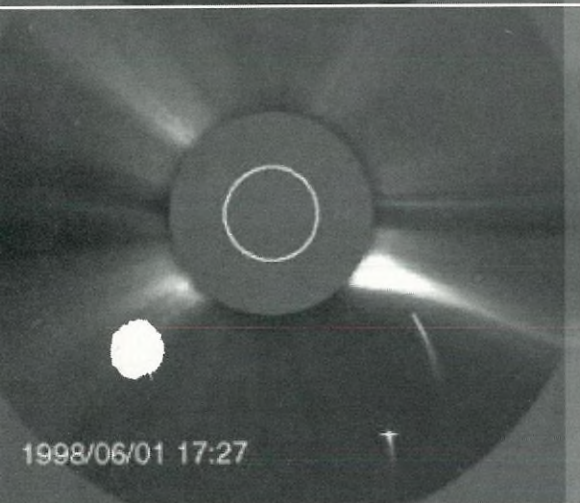
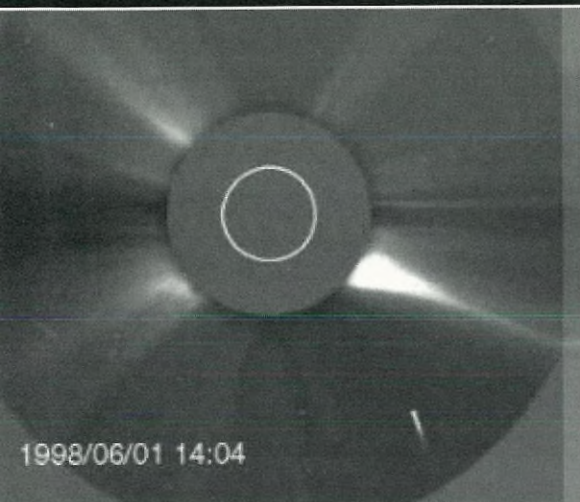




# meteor

1998/7-8  
július-augusztus



A SOHO felvételein balra kettős üstökös pusztulása, jobbra óriás protuberancia (lásd az üstökös híreket)

# Tartalom

MCSE-hírek	3
A Magyar Csillagászati Egyesület az Interneten	9
Csillagászati konferencián Kiotóban	12
Ismerd meg az égboltot! III.	16
A Millennium Star Atlas	23
Meteoritkráter a Bakony nyugati peremén? I.	28
Csillagászati hírek	33
Távcsőkészítés	
Távcsőkupola — házilag	40

## Megfigyelések

Nap	
Észlelések (május)	45
Fénylő hidak a napfoltokban	47
Üstökösök	
Üstökös hírek	51
Csillagfedések	
Okkultáció-előrejelzés „házilag”	52
Meteorok	
A meteoritok begyűjtése és azonosítása	59
Változócsillagok	
Mira, a 'Tzethal'-Tsudása	63
Messier Klub	
A Magyar Messier Albumról	71
Mély-ég	
Észlelések (május)	75
Csillagásztörténet	
A bicskei csillagvizsgáló — ma	77
Olvasóink írják	81
Jelenségnaptár (aug.–szept.)	85

# Contents

HAA news	3
Hungarian Astronomical Association on the Internet	9
IAU's General Assembly in Kyoto	12
Your way to the constellations III	16
The Millenium Star Atlas	23
Meteorite crater on the western edge of Bakony hills? I	28
Astronomy news	33
Telescope making	
A home-made dome	40

## Observations

Sun	
Observations (May)	45
White bridges in sunspots	47
Comets	
Comet news	51
Occultations	
Occultation predictions	52
Meteors	
Collecting and identifying meteorites	59
Variable stars	
Wonder star in Cetus	
Messier Club	
On the Hungarian Messier Album	71
Deep-sky	
Observations (May)	75
History of astronomy	
Bicske observatory — today	77
Letters	81
Astronomy calendar (Aug.–Sep.)	85

**CÍMLAPUNKON** a Cassini szonda indítása XXVIII. évf. 7–8. (265–266.) szám

**HÁTSÓ BORÍTÓNKON** a Cassini fő célpontja, Vol. 28, Nos. 7–8 (265–266)

a Szaturnusz 1998. január 4-én (HST NICMOS felv.)

**ELSŐ BELSŐ** borítónkon a SOHO napkutató műhold felvételei (l. az Üstökös híreket 50. oldalunkon!)

**HÁTSÓ BELSŐ** borítónkon az M104 (Sombbrero) galaxis (fent)

és az M11 (Vadkacsa) nyílthalmaz (lent) látható. Kiss L. és

Sármezczy K. CCD felvételei az MTA CSKI 60/90/180 cm-es

Schmidt-teleszkópjával +

Photometrics CCD kamerával készültek

Lapzártá: 1998. június 20.

# meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja  
Journal of the Hungarian Astronomical  
Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary  
Tel.: (1) 386-2313

E-mail: mcse@mcse.hu;  
mizser@mcse.hu

WWW URL: <http://www.mcse.hu>  
HU ISSN 0133-249X

Főszerkesztő: Mizser Attila  
Szerkesztők: Csaba György Gábor,  
Kiss László, dr. Kolláth Zoltán,  
Sárnecky Krisztián, Sebők György,  
Taracsák Gábor és Tepliczky István

A Meteor előfizetési díja 1998-ra  
(nem tagok számára) 2240 Ft  
Kiadványunkat az MCSE pártoló tagjai  
illetményként kapják!

## Tagnyilvántartás:

Tepliczky István, 1134 Budapest,  
Csángó u. 11., Tel.: (1) 464-1357  
E-mail: tepi@mcse.hu

Felölös kiadó: Ponori Thewrewk Aurél

Az egyesületi tagság formái (1998)

- rendes tagság díja (illetmény: Meteor csillagászati évkönyv) 1100 Ft
- pártoló tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: Meteor + Meteor csill. évkönyv) 2200 Ft
- örökös pártoló tagdíj 55000 Ft

Nyomdai munkák: G-PRINT BT  
Budapest VI. ker., Székely B. u. 2/a.  
tel.: 331-2935

## Támogatóink:

Nemzeti Kulturális Alap  
Pro Renovanda Cultura Hungariae  
Alapítvány  
Telescopium Kft.  
MLog Műszereket Gyártó és  
Forgalmazó Kft.

## ROVATVEZETŐINK

### NAP

Iskum József  
1041 Budapest, Rózsa u. 48.

### HOLD

Kocsis Antal  
8174 Balatonkenese, Kossuth u. 2/a., Tel.: (88) 492-522

### BOLYGÓK

Vincze Iván, tel.: (30) 964-623  
7632 Pécs, Aidingner J. u.15., E-mail: vii@mcse.hu

### ÜSTÖKÖSÖK

Sárnecky Krisztián  
1193 Budapest, Vécsey u. 10., X/28.  
Tel.: (1) 280-0392, E-mail: sky@mcse.hu

### METEOROK

Gyarmati László  
7257 Mosdós, Ifjúság u. 14., Tel.: (82) 377-485  
E-mail: gyarmati@mcse.hu

### CSILLAGFEDÉSEK

Szabó Sándor  
9400 Sopron, Baross u. 12.,  
Tel.: (99) 332-548, E-mail: szsabo@syneco.hu

### KETTŐSCSILLAGOK

Ladányi Tamás  
8175 Balatonfűzfő, Balaton krt. 71.  
Tel.: (88) 351-744,

### VÁLTOZÓCSILLAGOK

Kiss László  
6701 Szeged, Pf. 596., Tel.: (62) 440-041  
E-mail: l.kiss@physx.u-szeged.hu

### MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

Papp Sándor  
6000 Kecskemét, Lócsei u. 8., Tel.: (76) 484-201

### MESSIER KLUB

Szabó Gyula  
6728 Szeged, Szélső sor 3.  
E-mail: szgy@neptun.physx.u-szeged.hu

### SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Gyenizse Péter  
7300 Komló, Függetlenség u. 26.  
E-mail: gyenizse@btkstud.jpte.hu

### CSILLAGÁSZATI HÍREK

Kereszturi Ákos  
1032, Budapest, Zápor u. 65.  
Tel.: (1) 368-5676, E-mail: kru@mcse.hu

### CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

Keszthelyi Sándor  
7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8., Tel.: (72) 326-427  
E-mail: keszthelyi@muszak.jpte.hu

### TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

Rózsa Ferenc  
2600 Vác, Munkácsy M. u. 4.  
Tel.: (27) 307-152, E-mail: rozsika@synergion.hu

### SZÁMÍTÁSTECHNIKA

Heitler Gábor  
1439 Budapest, Pf. 644.  
E-mail: gabor@altavista.net

### CCD TECHNIKA

Fűrész Gábor  
8000 Székesfehérvár, Pozsonyi út 87.  
E-mail: fureszgz@neptun.physx.u-szeged.hu

# MCSE-hírek

## MCSE helyi csoportok találkozója Esztergomban

1998. február 6–8. között került megrendezésre Esztergomban az MCSE helyi csoportok találkozója. Nagyon vártuk, sokat készültünk, hogy a rendezvényt sikeresen tudjuk lebonyolítani. Azt hiszem, ez sikerült is!

Már pénteken elég sokan érkeztek, így ez az este az ismerkedés jegyében zajlott. Volt, aki az emberekkel, volt, aki a legújabb számítógépes csillagászati programokkal barátkozott. Mindenkinek volt kedvére való. Este megemlékeztünk a nemrég elhunyt Carl Saganról egy video-filmmel. A szállás a helyi kollégiumban volt, de a többség hozott magával hálósákat és a találkozó színhelyén aludt (még az esztergomiak is!). Szombat az előadások napja volt, ekkor kezdődött igazán a találkozó.

Először az esztergomiakat mutatta be Mécs Miklós, mivel már 35 éves a helyi szakkör. Nézhettünk diavetítést az Esztergom környéki napórákról Klotz József előadásában, míg Regiomontanusról és koráról sokat megtudtunk Bartha Lajostól. A délelőtti utolsó beszámolója a tatabányai csillagvizsgálóról szólt, amit Moczik Csaba mutatott be.

Ebéd után a helyi csoportok mutatkoztak be. Mizer Attilától meghallgathattuk az MCSE-vel kapcsolatos legújabb híreket, eseményeket. Fűrész Gábortól megtudtuk, „Mire jó a CCD?“, Kiss Lászlótól pedig a kisbolygók CCD-s észlelését ismerhettük meg. Mit mivel észleljünk? — erre a kérdésre Dán András adott választ az érdeklődőknek. A napot egy közös vacsora és távcsovezés zárta, de volt aki egy rockkoncerttel fejezte be.

Vasárnap már csak délelőtt volt program. Megkoszorúztuk Regiomontanus emléktábláját a várban, majd a Vármúzeumban megtekintettük a csillagászati vonatkozású emlékeket. Ezzel fejeződött be az MCSE helyi csoportok találkozója Esztergomban, de volt, akít úgy megragadott a város szépsége, hogy csak délután utazott haza.

Egy ilyen találkozó nagyon jó arra, hogy összehozza az ország amatőrcsillagászait, barátságot kössenek egymással, és nem utolsó sorban az éggel. Végezetül sok sikert kívánunk a kunszentmártoniaknak a következő találkozó megrendezéséhez.

*Farkas Erzsébet*

## A Csillagászat Napja Kunszentmártonban

A Csillagászat Napjának „megünnepélése” már szinte hagyománnyá vált a kunszentmártoni csoportnál. Az előkészületek is már rutinszerűek, de a mostani alkalommal új helyszínt választottunk. A város széléről beköltöztünk az Erzsébet-ligetbe, városunk közvilágítástól mentes parkjába.

Az előre meghirdetett bemutatóknak egy igazán nagy buktatójuk van, az időjárás. A meghirdetett kezdési időpontban ugyanis igen tanácstalanul lóbáltuk a lábunkat az egyik padon ülve. Nem nagyon voltunk kibékülve azzal a vékony felhőréteggel ami teljesen beborította az égboltot, az érdeklődők azonban szépen lassan gyülekezni kezdtek. A fő kérdés az volt, hogy most mi legyen? A Hold annyira azért átvilágított a felhőzeten, hogy abban bízunk, talán a nagyobb tükrös távcsovek mutatnak belőle annyit, hogy egy szerény bemutatót mégis sikerül megtartani.

A gondolatot tett követte, gyorsan összeszereltük a 100 és 170 mm-es Newton-reflektorjainkat. A vártnál azért egy kicsit többet mutattak a műszerek, de azért a szűrőket nem kellett előkeresni...

Úgy látszik, nem csak az amatőr csillagászok között vannak fanatikusok. A csillagászokdáción kívül sok minden másra alkalmas időjárás dacára közel 40 érdeklődő fordult meg távcsöveink körül a legkülönbözőbb korosztályokból. Nem egészen ilyen égboltról álmodoztunk, de azért így is jól sikerült a bemutató. Nem lehet állandóan kristálytisza az ég, ugye? Majd legközelebb...

A szervezésben és lebonyolításban közreműködtek: Nagy József, Pugner Kálmán, Gulyás László, Lakatos Mátyás és

*Kovács Károly*

## Támogatókat keresünk!

Egyesületünk idei könyvkiadási terveiben további két olyan kötet szerepel, mely sok hasznos információval szolgál a csillagászat iránt érdeklődők számára. A közkedvelt Meteor és a nélkülözhetetlen **Meteor csillagászati évkönyv 1999** mellett régi hiányt fog pótolni a sokak által régóta várt **Amatőr csillagászok kézikönyve**. Az Amatőr csillagászok kézikönyve és a Meteor csillagászati évkönyv 1999 megjelenítése együttesen több millió forintos kiadást jelent a Magyar Csillagászati Egyesület számára. A kézikönyv megjelenítése semmiképpen nem valósítható meg jelentős összegű támogatás nélkül.

### **Amatőr csillagászok kézikönyve**

A közel 500 oldalasra tervezett munka az amatőrök számára legfontosabb gyakorlati információkat foglalja össze a távcsövekről, CCD észlelésekről, asztrofotózásról, az egyes észlelési területek megfigyelési módszereiről. Szerzőink a Meteor rovatvezetői és tapasztalt amatőrök, mindnyájan szűkebb szakterületük kiváló ismerői.

### **Meteor csillagászati évkönyv 1999**

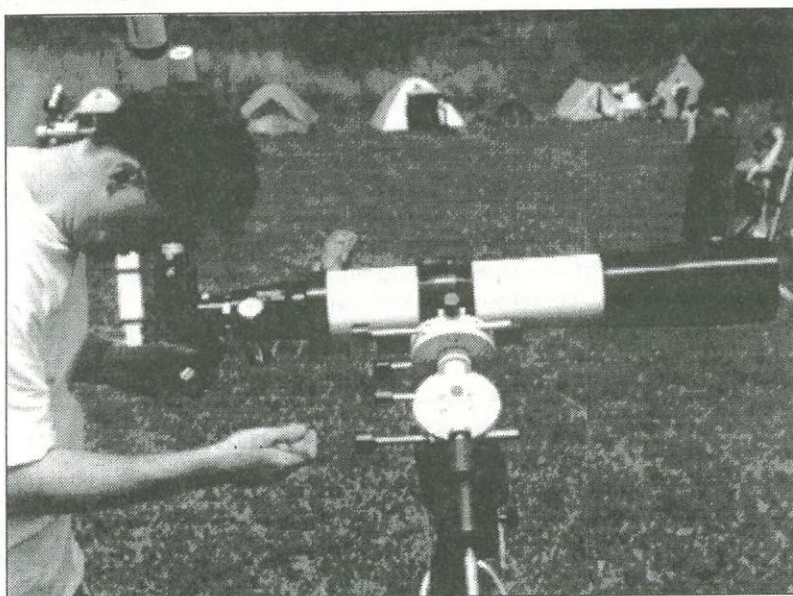
1999 a csillagászat évének ígérkezik: látványos égi jelenségekben nem lesz hiány, hiszen a teljes napfogyatkozás mellett novemberben várjuk a Leonidák meteorraj 33 évenkénti kitörését. Épp ezért a Meteor csillagászati évkönyv 1999 — három nagyobb cikk keretében — kiemelten foglalkozik a napfogyatkozással, és a Leonidák meteorrajról is külön cikk jelenik meg. A jövő évre szóló évkönyvet az 1998-as kötetnél megismert minőségben és terjedelemben szeretnénk megjelentetni.

1999 a Magyar Csillagászati Egyesület számára azért is fontos év, mert jövőre ünnepeljük egyesületünk 1989-es újjáalakításának tizedik évfordulóját. Úgy véljük, senkinek sem lehet közömbös, hogy ezt a kerek évfordulót milyen kiadványokkal tesszük emlékeztetéssé.

Mindazok a tagtársaink, akik akár az Amatőr csillagászok kézikönyve, akár a Meteor csillagászati évkönyv 1999 c. kötet kiadását — a tagdíjfizetésen felül — anyagilag is támogatni tudnák, kérjük vegyék fel a kapcsolatot Mizser Attilával, egyesületünk főtítkárával! (1461 Budapest, Pf. 219., tel.: 386-2313, E-mail: mzs@mcse.hu)

## Peitl Tibor (1959–1998)

Szomorúan tudatjuk mindenkivel, aki ismerte és szerette, hogy Peitl Tibor a pécsi amatőrcsillagászok legaktívabbjainak egyike 1998. április 13-án, húsvét hétfőn elhunyt. Peitl Tibor 1959. március 28-án született. 1969-ben a holdraszállás és az űrhajózás egyéb sikerei nagyon megragadták képzeletét. A csillagászat is érdekelni kezdte. Szemüveglencsékert szerzett, ezeket rakosgatta össze, hogy valami képet nyerjen a csillagos ég részleteiről. Elmondása szerint nagyon gyenge, homályos volt a látvány, a Holdon alig látszott kráter, a csillagok színes gombócok voltak. Ám mégis valamivel több volt, mint a köznapi szabadszemes látvány. 1973-ben belépett a Csillagászat Baráti Körébe. Újabb lencsékert rendelt Kulin Györgytől, ezekkel már egy kicsit jobban látta az eget. A pécsi Planetárium 1975-ös megnyitásának első napjától feljárt, a szakkör munkájában részt vett. Azután más dolgok következtek életében. Középiskola, érettségi, villamosmérnöki tanulmányok, diplomaszerezés. Az első munkahely, házasságkötés, lakásépítés, gyermekeinek születése és nevelése kötötte le energiáját.



1992-től újra jutott ideje a csillagászatra, és akkor nagy lelkesedéssel és kedvvel ismét bekapcsolódott a pécsi mozgalomba. Elkezdett újra szakkörbe járni. Egy 200 mm átmérőjű távcsőtükört vásárolt (Szabó Sándortól, illetve Jávorka Ágostontól), ebből nagy fáradsággal és lelkesedéssel komoly Newton-távcsövet épített. A távcsőrendszert minden ötletes segédberendezéssel felszerelte. A nappalijából könnyen kiguríthatta a teraszára, de kocsiba rakva vidéki észlelőhelyekre is kiszállíthatta. A metáلكék távcső az 1993-as 118 fős pécsváradi észlelőtábor legjobb távcsöve volt, Tibi nagy örömmel mutatta a maximum éjszakáján a Perseida meteorzáport éppen nem figyelőknek a mély-egeket. Belépett 1993-ban a Magyar

Csillagászati Egyesületbe és annak Pécsi Csoportjába. Tagja lett a TIT-nek. 1994-ben alapító tagja volt az ASTRA Pécsi Csillagászati Egyesületnek, sőt annak nevét is ő maga javasolta. Aktívan részt vett Pécsen a szakkör munkájában, előadásokat vállalt, minden nyári táborunkba eljött. Távcsovés bemutatásokon és a Csillagászat Napjain mindig ott volt. Szeretett a nagyközönségnek bemutatni. Megfigyelésekre még ezen kívül is kijárt a Mecsekbe, a Villányi-hegységbe, egyedül vagy mások társaságában. Megfigyeléseit leírta, lerajzolta és be is küldte. Így 1993 és 1998 között a Meteor sok rovatában találkozhattunk nevével, észleléseivel (bolygók, csillagfedések, Jupiterhold-jelenségek, meteorok, holdsarlók, szabadszemes megfigyelések, az 1994. május 10-i és 1996. október 12-i napfogyatkozás, az 1996. szeptember 27-i és az 1997. szeptember 16-i holdfogyatkozás, az üstökösök közül a két legszebb: a Hyakutake és a Hale-Bopp). Legfőképpen a bolygók érdekelték. 1994 nyarán a Jupiterbe csapódó üstökösdarabok okozta ritka jelenségek csak megerősítették vágyát a minél jobb bolygós távcsovés iránt. 1995-ben egy nagyon jó minőségű, 101/500 mm-es Genesis apokromát refraktort vásárolt, amellyel a bolygókat, a kettőscsillagokat, az üstökösöket még szebben láthatta. Ezt a műszert még könnyebben szállíthatta, még több embernek mutathatta be az égi szépségeket. Ekkor már az ország amatőrmozgalma is megismerte. Megjelent a találkozókön (Kiskunhalas, Simonfa, Zalaegerszeg, Kaposvár, Baja), táborokban (Pécsvárad, Ráktanya, Boldogasszonyfa, Ágasvár), MCSE közgyűléseken (Budapest, Budaörs). Elutazott barátaival délebbre (Kréta), eljutott a nemzetközi távcsovés találkozókra (Ausztria).

Közlékeny, barátkozó, segítő személyével sok ismerőst és barátot szerzett. Kiváló távcsovét mások is elismerten emlegették. A Hale-Bopp-ról készített 1997. április 8-i fényképei az ország legjobb fotói között szerepeltek. Nagyon sokat jelentett számára az amatőrcsillagászat. Sok szép élményben volt része, és ezt képes volt másokkal is önzetlenül megosztani. Észleléseivel, bemutatásaival, szervező munkáival sokat tett a csillagászok pécsiekért és szívesen gondolunk kedves egyéniségére. Az ország más részein lakó ismerősei is emlékezzenek rá szeretettel!

**KESZTHELYI SÁNDOR**

## **Köszönet az Olvasónak!**

Régi hagyomány, hogy lapunk a nyári időszakban összevont számmal jelentkezik. Ez azonban sohasem jelentette azt, hogy oldalszámunk is a duplájára nőhetett. A szerkesztők számára a 7–8. számok inkább a lélegzetvételnyi szünetet jelentette az örökös körforgásban, egyesületünk „pénztárcája” pedig kis időre „megpihent”, nem ürtült tovább.

Idén először a Meteor nyári száma valóban lényegesen nagyobb terjedelemben jelenhet meg, sokkal több hasznos információval szolgálhat, mint a korábbi években. Mindehhez az anyagi alapot a múlt évi 1 százalékos SZJA-felajánlások teremtték meg. Ismételten köszönjük tagjaink és barátaink támogatását!

(A Magyar Csillagászati Egyesületi adószáma: 19009162-2-43)

Mizser Attila főszerkesztő



# Ágasvár '98 — hasznos tudnivalók

## MCSE Ifjúsági Csillagásztábor (júl. 24–31.)

Tájékoztatjuk a tábor résztvevőit, hogy az MCSE az ifjúsági táborra való oda- és visszautazás elősegítésére különbuszt indít. **Július 24-én** (pénteken) 13:00-kor MCSE-busz indul a pásztói vasútállomástól. Mátraszentistvánig, a Vidróczi csárdáig közlekedik. **Július 31-én** (pénteken) 9:00-kor MCSE-busz indul a mátraszentistváni Vidróczi csárdától a pásztói vasútállomásra. A busz ingyenesen áll a tábori résztvevők rendelkezésére.

**Július 28-án** (kedden) egész napos fakultatív buszkirándulást szervezünk Egerbe, melynek 900 Ft-os részvételi díja a táborban befizethető.

## Meteor '98 Távcsöves Találkozó (júl. 31–aug. 2.)

### Programtervezet

**Júl. 31., péntek**

17:00 *Megnyitó, tájékoztatók*

19:00 Ágasvártól Ágasvárig — MCSE-krónika (Mizser A.)

20:00 A csillagászat újdonságai

**Aug. 1., szombat**

10:00 Bemutatkozik a Telescopium Kft. (Babcsán G.–Mizser A.)

11:00 Észlelés a felhők fölött (Kiss L.)

11:45 Napfogyatkozás '99: észlelési lehetőségek és programajánlatok

14:30 Csoportkép

15:00–18:00 **Asztrobazár** — Csillagászati Javak Vására (bárki eladhatja, elcserélheti csillagászati portékáit).

20:00 Veszélyben a Föld! — földszűrő kisbolygók (Sárnecky K.)

21:00 Szabadtéri „asztrodia show” az elmúlt év asztrofotós és CCD-s terméséből  
A bemutatásra szánt diákat ki-ki hozza el magával!

**Aug. 2., vasárnap**

10:00 Észleljünk CCD-vel! (Fűrész Gábor)

10:30 Napórák nyomában — megjelent a napóra-katalógus! (Keszthelyi Sándor)

11:00 Diffúz ködök és észlelésük (Szabó Gábor)

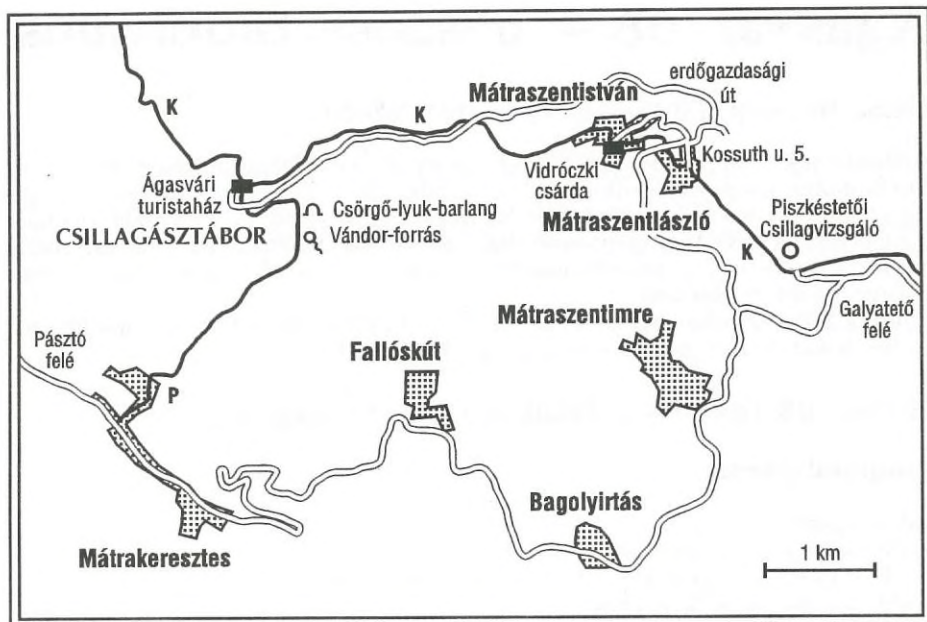
**12:00 Táborzárás**

Kérjük autós tagtársainkat, hogy segítsék gyalogos tagjaink hazautazását!

Felhívjuk az autóval érkezők figyelmét arra, hogy idén sem lehet parkolni az észlelőréten, mert ez nagyban akadályozná az éjszakai távcsöves munkát! Parkolásra a korábbiaknál nagyobb terület áll rendelkezésre a tábor bejáratánál.

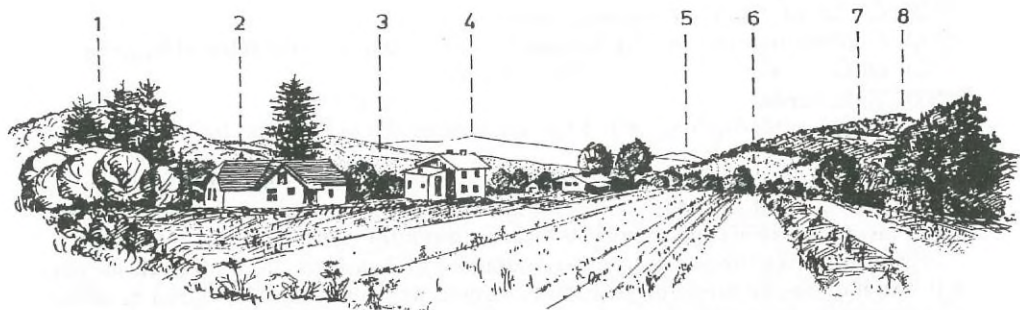
Felhívjuk a figyelmet a takarékos vízhasználatra (a turistaház vízellátását nem hálózat, hanem egy forrás biztosítja!) és az éjszakai észlelési időszakban az erősen tompított fényű zseblámpa-használatra! Ugyancsak kérjük tagjainkat, hogy kutyát senki ne hozzon! Az észlelőréten — a távcsövek épségének megőrzése érdekében — mindennemű labdajáték tilos!

További információk: Tel.: 386-2313, E-mail: mzs@mcse.hu



Az Ágasvári turistaház a Nyugati-Mátrában található (Pásztótól 10 km-re, Mátrakeresztéstől 4 km-re). Gyalogosan Mátrakeresztés felől a piros jelzésen érhető el (40 p.), az országos kék túra útvonalán Mátrászentlászló felől 40 p. a menetidő.

Táborunk gépkocsival **Mátrászentlászló** felől közelíthető meg, erdészeti úton. A faluba érve a mátrászentistváni elágazásnál jobbra kell kanyarodni, kb. 100 m után következik az Ágasvári elágazás a Kossuth u. 5. szám mellett, a telefonfülkénél (Ágasvár tábla jelzi a villanyoszlopra erősítve). Innen 6 km-re van a táborhely. A rossz utak miatt lassan, óvatosan hajtsanak!



Kilátás az ágasvári észlelőrétről DNY-i irányba. 1 = Som-hegyes (783 m); 2 = Fallóskút; 3 = Hegyes-hegy (710 m); 4 = Tugár-rét; 5 = Tót-hegyes (812 m); 6 = Hidegkút-hegyese (725 m); 7 = Óvári rét; 8 = Óvár (753 m)

## A Magyar Csillagászati Egyesület az Interneten

A rohamosan fejlődő világhálónak a csillagászatban a kezdetektől fogva meghatározó jelentősége volt, hiszen az információcserének nincs ennél olcsóbb, gyorsabb és hatékonyabb módja. Az internet hazai térhódításának kezdetén — a kilencvenes évek elején — felismertük ennek jelentőségét, és a kezdetektől fogva igyekeztünk jelen lenni ezen az új médiumon.

A legklasszikusabb internetes szolgáltatás az elektronikus levelezés — első szolgáltatásunk, az MCSE elektronikus körlevele 1993 végén született meg. Látna az „internetes időszámítás” más léptékét, az azóta bekövetkezett többszöri technológiováltást, nyugodtan mondhatjuk, „ösrégen”, több mint 4 évvel (!) ezelőtt, néhány tucat előfizetővel (ma mintegy 350-en vannak). Hamar felmerült az igény és a lehetőség az információink statikus (azaz állandóan elérhető) elhelyezésére, amelyben szíves segítségünkre szolgáltak a különböző egyetemeken (BKE, ELTE) tevékenykedő baráti kapcsolataink és az ELTE Csillagászati Tanszéke is. A kezdet népszerű gopher-szolgáltatását hamar felváltotta a World Wide Web „intézménye”, amely rövidesen világszerte forradalmasította az internetes publikálást.

Első WWW-nket az ELTE Alkalmazott és Környezetföldrajz Tanszékének Iris nevű gépének rendszergazdája, Kondorosi Gábor, majd Tóth Krisztián indította. A mai szemmel nézve puritán rendszer a kezdetektől fogva sok látogatót vonzott csillagászati képanyagával. Időközben látványos események történtek az égbolton és a nagyvilágban (üstökösbecsapódás a Jupiterbe, Hyakutake-üstökös feltűnése), és a képanyag helyfoglalása lassanként elérte a vendégként illendő lemezterület-foglalás határát. Szerencsére közben a számítástechnikai ipar is kezdett ráérezni a Világháló (és a benne rejlő reklámérték) jelentőségére, így kétszer is kaptunk vincseszterbővítési támogatást, 1996-ban a Déma Kft.-től, egy évre rá, a Hale-Bopp láz idején a QWERTY-től. (Ezek jelenleg is a Vid Gábor tagtársunk üzemeltetésében működő Georoute nevű gépben pörögnek, logikailag az Iris-hez kapcsolva. És persze azóta csurig vannak adatállományokkal...)

Az MCSE-honlapok készítését és szervezését e sorok írói vették át. Mindegyik említett vincseszterbővítés a rendszer bizonyos fokú átdolgozását, fokozatos fejlesztését jelentette. Az eddigi legmozgalmasabb időszak a Hale-Bopp-üstökösláz idejére esett, ekkor volt olyan hónap, amikor — a megfelelő propagandának köszönhetően — havonta közel 9000 kérés érkezett a webszerverhez. A rendszer dicséretére legyen mondva, jól viselte a rohamot, és jónéhány érdeklődőnek szereztek kellemes élményeket a rajta látható információk, szép felvételek, animációk. (Persze azért a legigazibb látványosság maga az üstökös volt, előben...) Jónéhány tagtársunk bizonyíthatóan az MCSE-WWW-n keresztül jutott el egyesületünkhöz, vált tagtársunkká.

Egy rendszer életében vannak kevésbé látványos és fejlődőképes időszakok is. Sajnos a számítástechnika egy általában időigényes „műfaj”, a honlapkészítés szintúgy, főleg, ha a témához alkalmazkodó izléses külsőt szeretnénk nyújtani. Hónapok teltek el, hogy az MCSE-WWW nem igazán fejlődött, és ezt többen is szóvá tették. Pedig közben a háttérben történtek kevésbé látványos fejlesztések. Beindult az érdeklődő nagyközönség és a „csillagászok” közötti kapcsolattartást elsősegíteni hivatott

CSILLA nevű levelező listánk, ami a mai napig tartja emelkedett hangvételét (mindenfajta moderálás, azaz „cenzúra” nélkül!). Internet-helyünk a Nottinghami Egyetem Meteosat-műholdképeinek hivatalos tükörszerverévé vált, és beindult a 24 órás animációk automatikus készítése, amely — tudomásunk szerint — egyedülálló Európában. A NASA sikeres Mars-szondái hatalmas publikálási lázat indítottak el a világhálón, számos ország tükrözi a Mars Pathfinder és a Mars Global Surveyor archívumokat. Mi is az első között kezdtük el ezt az Iris-en (<http://mars.mcse.hu>), igaz, ezt a mai napig nem tettük hivatalossá. (Magyarország nevéénél egy másik webkészítő cég neve olvasható hivatalos mirrorként.)

Az elmúlt hónapok némileg tetszhalott állapotából a lassanként közelítő nagy eseményre, a jövő évi teljes napfogyatkozásra való készülődés kezdi „felrázni” az MCSE-web-et — és szervezőit. Ismét kezdtük kinőni technikai lehetőségeinket, úgy nézett ki, megérett az idő reá, hogy önálló szerveret állítsunk fel a világháló egy pontján. Ez a pont most éppen Vácott található, a hazai környezetvédő mozgalmak információs bázisául szolgáló Göncöl Házban, a Zöld Pók Hálózat központjában. A hálózatra való kapcsolódásunk és adatforgalmunk a Zöld Pók és a Soros Alapítvány segítségével köszönhetően térítésmentes. A szervergépet (egy 133 MHz-es Pentiumot, rajta Redhat Linux 4 operációs rendszerrel) a Capella Kft. biztosította Tóth Tamás tagtársunk szívességéből.

A hardver tehát adott, mostmár csak fel kellett (és kell még egy jó ideig) építenünk az új honlapjainkat. Két hónapig tartott a költözködés, április 20-án ért véget a beüzemelési időszak. Aki jelenleg a <http://www.mcse.hu> címre kattint, már új oldalainkkal találkozik. Tegyük együtt egy rövid „offline” sétát!

Egy új vendég előtt illendő bemutatkoznunk. Ezt rögtön azzal kezdjük, hogy „felszólítjuk” őt az MCSE-be való belépésre. :-). Hogy erősítsük ezt, online elolvashatja alapszabályunkat; kiadványaink listáját (rendelhet is belőlük); megtalálja tagjaink névjegyzékét (immár több mint 2400 fő); a szerencsések e-mail címlistáját; rövidesen pedig tallózhat egyesületi életképeink között. Helyi és szakcsoportjaink külön menüpontokat képeznek — egyre több téma gazdája érzi fontosnak saját területe, munkájuk külön honlapokon való bemutatását. Jelenleg két látványos témakör, a CCD Szakcsoport (Fűrész Gábor) és a Változócsillag-észlelő Szakcsoport (Kiss László) tevékenységét ismerhetik meg mélyebben a látogatók.

Az MCSE-WWW egyik várhatóan legnagyobb szakmai sikere az utóbbi téma-körben várható. A szakcsoport-vezető és e sorok íróinak közreműködésével elkészült egy olyan megjelenítő rendszer, amely az összes eddigi hazai változócsillag-megfigyelésből tetszőleges időszakra, és kívánt átlagolással azonnal (online) felrajzolja a csillag fénygörbéjét (ízléses kivitelben). Tudomásunk szerint ez a szolgáltatás egyedülálló a nagy adatbankok között. Az adatok számszerű formában is letölthetők szabadon, felhasználásuknál egyedül a forrás megjelölését kérjük.

Legjobb ennyire látványos (lesz) fotogalériánk, amelynek feltöltését épp hogy elkezdttük. Jelenleg a Naprendszer bolygóiról olvashatnak a látogatók — célunk, hogy a galériával az ismeretterjesztést is szolgáljuk. Terjedelmes képanyag várja, hogy felkerüljön, valamennyi magyar nyelvű kísérőszöveggel, amely Kereszturi Ákos közreműködésével készül). Jelenségnaptárunk viszont nemcsak a laikus érdeklődőknek szól, hiszen számos olyan információt tartalmaz, amit csak gyakorló amatőr csillagász tud igazán „értékelni”. Egyfajta online évkönyv, de egyelőre csak az aktuális dátum körüli időszakokra (Sárnecky Krisztiánnak köszönhetően).

Honlapjaink egyik fő „ígérete”, a napfogyatkozás-honlapok e sorok írása idején még fejlesztés alatt állnak. Mivel egy napfogyatkozás legalább annyira látványos ünnep, mint szakmai esemény, szeretnénk az alkalmat arra kihasználni, hogy jobban megismertessük az érdeklődőkkel a csillagászatot, egyesületünk, a műkedvelő és a szakcsillagászok munkáját. A fogyatkozás útvonalát részletesen ábrázoló interaktív térképek idegenforgalmi céllal is hasznosíthatók lennének az (akár virtuálisan, akár valóságosan) idelátogatók számára. (S persze az utazási irodák programjai számára is — szóval máris a vállalkozások világában vagyunk...) Nem elérhetetlen álom majd a fogyatkozás élő internetes közvetítése, persze a nagy internet-szolgáltatókkal együttműködve. Lehetőségeink határtalanok, éppen csak legyen rá ember és energia!

A korábbi MCSE-honlapok fő fejlesztéseit online kiadványaink jelentették. Ezek átköltöztetése folyamatos, akár az új, akár régi helyünkön, de elérhető Konkoly Thege Miklós emlékezete; a Vigyázat, fényszennyezés! című kiadványunk; a Hale-Bopp-üstökös képgalériája; és egy nagyszerű napóra-kollekció. Terveink között szerepelnek a továbbiak: Fényi Gyula emlékfűzet; Kulin György emlékezete; Hell Miksa írásai stb. Már most elérhető viszont egyesületünk legfontosabb tevékenységének, a Meteor folyóiratnak online változata! Ez inkább tekinthető egy archívumnak, mint aktuális hálózati folyóiratnak — jelenleg csupán 1996 közel teljes évfolyama található meg ízléses formátumban. (Jelentősége hatalmas: ma már papírváltozatban nem nagyon érhető el az új érdeklődők számára.) Folyamatban a korábbi számok hálózati változatának elkészítése, egészen 1993-ig visszamenőleg, illetve szép lassan az újabbak is. A rendszert egy teljesszövegű kereső szolgáltatás egészíti ki — tetszőleges kulcsszóra kereshetünk a cikkek között!

Ennyit (korántsem teljes) ízelítőül honlapjainkból. A böngészés egy interaktív műfaj, egy ilyen „offline” bemutónak legfeljebb csak a kíváncsiság felkeltése a célja. Biztatunk mindenkit, akinek lehetősége van rá, látogasson el virtuálisan hozzánk, és vegyen részt tevőlegesen is az MCSE-WWW építésében! Írja meg véleményét, küldje el saját anyagait, felvételeit — de legalábbis saját e-mail címét gyűjteményünk számára, hogy egyfajta virtuális közösséget alkothassunk. Beszámolónk végén meg kell hogy említsük támogatóink segítségét, akik nélkül honlapunk nem jöhetett volna létre. Akik a hálózati kapcsolatot biztosítják: Zöld Pók Hálózat, Soros Alapítvány, Hungary.Network, az ELTE hálózata; akik technikai eszközökkel támogattak bennünket: Capella, QWERTY, Déma Kft.; végül a Nemzeti Kulturális Alap, amely pályázati összeggel támogatta munkánkat.

*Nagy Zoltán Antal és Tepliczky István*

Májusi lapszámunk mellett **CD-ROM**-mellékletet találhattak olvasóink, melyet a **Hungarian VirusBuster Team**

támogatásának köszönhetően mindenki megkapott. A CD-ROM számos csillagászati programot, sok csillagászati felvételt tartalmaz, továbbá a Magyar Csillagászati Egyesület részletes tájékoztatója is megtalálható rajta.

Lehetőség van további példányok igénylésére is, a korlátozott darabszámra való tekintettel azonban legfeljebb 1 db-ot tudunk biztosítani az igénylők számára. Aki egy további példányt is kér a CD-ROM-ból, küldjön az MCSE postacímére 1 db 50 Ft-os postabélyeget!

**Magyar Csillagászati Egyesület, 1461 Budapest, Pf. 219.**

## Csillagászati konferencián Kiotóban

A csillagászok legnagyobb szervezete az 1919-ben alapított Nemzetközi Csillagászati Unió (International Astronomical Union = IAU). 60 ország mintegy 7800 csillagász tagja, hazánkból kb. 30-an. Tagfelvétel háromévente van, PhD tudományos fokozat és rangos publikációk a tagság feltételei. Az IAU információs füzetet évente kétszer adják ki és küldik el a tagoknak.

Az Uniónak a kutatási témák szerint 11 nagyobb divíziója és 40 kisebb komissziója van. A bennünket leginkább érintő szervezetek: az V. divízió (változócsillagok), illetve a 27-es (változócsillagok), a 42-es (szoros kettőscillagok) és a 46-os (csillagászat oktatása) komisszió. Ezeken kívül még számos munkacsoport szerveződött egy-egy speciális téma szerint. Fontos tény, és büszkék lehetünk rá, hogy az IAU változócsillagokkal foglalkozó angol nyelvű kiadványát (Information Bulletin on Variable Stars = IBVS) Budapesten, az MTA Csillagászati Kutatóintézetében szerkesztik.

Két hetes általános közgyűlésre (General Assembly) háromévente kerül sor. Az 1994-est Hollandiában, Hágában tartották, az 1997-est (aug. 17–30.) pedig Japánban, Kiotóban. Ilyenkor 6 nagy konferencia, szimpózium, és 24–30 kisebb konferencia kerül megrendezésre a legkülönbözőbb témákban. Ezek mellett az IAU nagyon sok (egy-egy hároméves ciklus során kb. 300) tudományos találkozót támogat. A XXIV. közgyűlésnek az angliai Manchester ad majd otthont, 2000. augusztus 7–19. között.

Fél évvel a találkozó előtt kezdődött a kiutazás szervezése. A legfontosabb teendő az anyagiak előteremtése. Esetemben egy korábban elnyert kutatási pályázat és a helyi szervező bizottság (Local Organizing Committee = LOC) támogatása tette lehetővé a részvételt. Kivételesen feleségemet is el tudtam vinni, hála egy ösztöndíjnak, ami a családi költségvetés alapvető javulását teszi lehetővé néhány évre. A japán helyszín miatt az utazási költség (repülőjegy + helyi közlekedés) majdnem 200 000 Ft, ehhez járul a konferencia részvételi díja és a szállásköltség. Japán nagyon drága ország, az árszínvonal a Nyugat-Európai felett van.

Mégis megéri kiutazni egy ilyen eseményre, hiszen a mintegy 1900 résztvevő között a csillagászat igen sok jeles szakembere ott van, akikkel személyesen lehet konzultálni, esetleg együttműködést kialakítani. Persze csábító volt Kiotó is, sokak szerint Japán egyik legszebb városa. Az IAU-közgyűlések szakmai programja rendkívül zsúfolt, sokszor gondot okoz, hogy az egy időben tartott különböző előadások vagy megbeszélések közül melyikre menjünk el.

Az Internet segítségével minden érdeklődő fájékozódhatott a részletes programról: ki, mikor, hol, milyen előadást tart. A közlekedés, a helyi időjárás, szokások, fontosabb szavak (szótár), térképek, sőt a szállás lehetőségei mind elérhetők a konferencia honlapjain. Én is így tudtam aránylag olcsó szállást találni egy tipikus japán vendégházban, egy úgynevezett *riokan*ban. Ez néhány szobából, fürdőből, kiskonyhából álló családias mini-szálloda. A cipőt már a bejáratnál le kell vetni, polcra rakni, és az odakészített papucsok egyikét felvenni, de a szoba előtt még ezt is kint kell hagyni. A szobákban nincs ágy és szék, a tatami szivacs az ágy, az asztal 40 cm magas. Ha már nem bírjuk a párnán ülést, egy felfordított műanyag szemetesvödör lehet a megoldás. Tipikusak az elhúzható ajtók és az alacsony ajtókeretek (ezeket csak 4–5 fej-beverés után szoktam meg). A japán fürdő egy mély kád, tele forró, illatos vízzel. Előtte le kell tusolni, alaposan megtisztálkodni, a kád csak az ezutánani elmélkedéssel egybekötött áztatás helyszíne lehet. A vizet ritkán cserélik, így csak megsemmisítettem e lehetőséget, és maradtam a zuhanyzónál.



Kiotó: balra a Toji jo, az 5 emeletes, 57 m magas buddhista templom, mely 797-ben épült, jobbra a 131 m magas Kiotó-torony a pályaudvarnál

De pár szót még az utazásról. A repülőgép átszelve Ázsiát, Szibériát, 12 óra alatt ért Frankfurtból Osakába. Elképesztően füledt, párás meleg fogadott bennünket. A szigeten lévő repülőtérről egy expressz vonattal mentünk Kiotóba, majd metróval és busszal a szállásra (ennek térképét még otthonra faxon elküldték). Az állomásokon, fontosabb kereszteződésekben angolul is kiírják az utcaneveket, de párszor kérdezősködni kellett. A japánok közül általában csak a fiatalabbak beszéltek angolul, ők se túl jól. A buszokra hátul kell felszállni és elől van a leszállás. Akkor kell bedobni a viteldíjat (220 jén = 350 Ft) egy dobozba. Ha nincs aprónk, papírpénzt is be lehet dugni egy nyíláson (nem láttam gyűrött bankót, csak ropogót!), és a szerkentyű felváltja, pontosan kidobja a fémpénzeket. A metró — mint minden más — igen tiszta. Oda bérlet-kártyát vettünk, azt kellett a bejáratnál bedugni egy résen, 3 méterrel odébb, mire odaért az ember, egy résen kijött, ráörögítve az indulási állomás. Az érkezési helynél ugyanez, akkor vonja le a gép viteldíjat, ami távolságfüggő. A metrónál és az utcákon egy sárga csík mentén kidomborodó mintás burkolat segíti a vakokat közlekedni. A metrókocsi ajtajai mindig pont oda kerülnek megálláskor, ahol a burkolat jelzi.

Az érkezés után már siettem is a konferencia-központba, ahol először regisztráltatni kellett magam, megkaptam a szokásos név-kitűzőt és az egységcsomagot egy táskában. A részletes program, a résztvevők listája, a poszterek összefoglalója, várostérkép, prospektusok, toll, jegyzetfüzet és egy CD-ROM volt benne, amelyen japán csillagászati információk, kutatási eredmények szerepeltek.

A két hét alatt 6 szimpózium került megrendezésre, főleg a galaxisok és a kozmológia témakörében, de az egyik a csillagok pulzációjával, az asztroszeiz-

mológiával foglalkozott. Az egy–másfél napos kisebb programok (Joint Discussions) 24 különféle témában folyamatosan követték egymást. A tíz magyar csillagászt főként a csillagfejlődési és a csillagpulzációs találkozó érintette. Több kollégánk meghívott előadóként, nagy sikerrel szerepelt, igazán büszkék lehetünk erre.

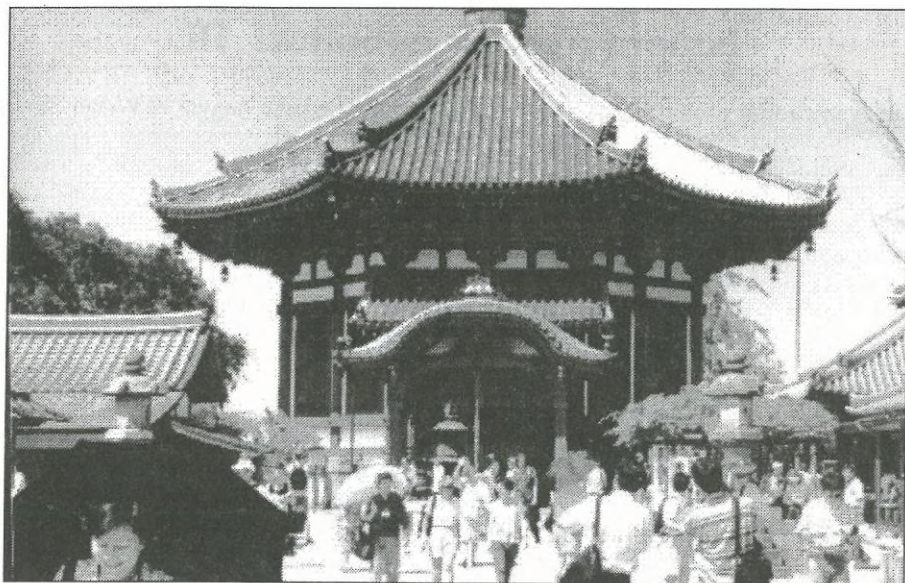
A résztvevők nagy száma nem tette lehetővé, hogy mindenki szóban számoljon be legújabb vizsgálatairól. Ezért egyre nagyobb jelentősége van a kifüggesztett posztereknek, amelyek szöveg és ábrák segítségével tömören bemutatják egy-egy kutató vagy kutatócsoport eredményeit. Én is posztert vittem, három szemüreguláris változócsillag fénygörbéjének analíziséről. A posztereknél nagyon fontos, hogy jól olvashatók, gyorsan áttekinthetők legyenek. Az érdekes tartalom mellett az igényes formai kivitel (színes háttér vagy ábrák, nagyméretű betűk, kevés szöveg, matematikai képlet alig) biztosíthatja azt, hogy sokan megálljanak a poszter előtt és átnézzék. Kiotóban 1500 előadás és poszter szerepelt, az utóbbiak száma 1000 körül volt, ezért négy turnusban lehetett csak kiállítani őket. A kitűnő szervezés és tájékoztatás miatt mindenki könnyen megtudhatta, hogy mettől meddig melyik helyre szögezheti ki a poszterét. Ha valakit az összefoglalók alapján konkrét poszter érdekelt, a logikus számozási rendszer alapján könnyen megtalálhatta a hatalmas teremben. Szokásom, hogy a poszterem anyagának másolatát füzet alakjában elviszem néhány példányban, ugyanis jópárszor kérték már; és akkor rögtön oda lehet adni. Általános dolog, hogy a poszterek anyaga már publikálásra előkészített állapotú, és hamarosan cikk formájában megjelenik valamely szakfolyóiratban.

A poszterek mellett kiállítást tekinthettünk meg. Az űrkutatási hivatalok makettek, képek segítségével bemutatták újabb űreszközeiket, a jövőbeli terveiket. Láthattuk a leendő nagy nemzetközi űrállomást, már működő és tervezett űrtávcsövek modelljeit. A nagy obszervatóriumok, űriástávcsövek képei, eredményei mellett detektorokat, különösen CCD-eket mutattak be. A japán űrhivatal (NASDA) impozáns kiállításán ajándék golflabdákat, a NASA-nál ingyen CD-ROM lemezeket osztogattak röntgen-műholdak méréseiről. Rengeteg prospektust is begyűjtöttem, amelyek végül komoly súlyt jelentettek a hazautazásnál. A legnagyobb szakkönyvkiadók gazdag bemutatóján órákig böngészhetünk, de az árak miatt (kb. 80–100 dollár egy jó könyv) csak sóvároghattunk és a szívünk fáj a hazai könyvtáraink elmaradottsága miatt. Külön tablónon csodálhattuk meg a japán profi és amatőr csillagvizsgálókat, felszereltségüket, kiadványaikat. Egy Japánt ábrázoló térképen bejelölték az 50 cm tükörátmérőnél nagyobb bemutató (!) távcsövek helyét. A sok tucat jel lefedte az egész szigetországot! Az egyik standon a csillagászat oktatását segítő modelleket, csillagterképeket, glóbuszokat láttam. Nem bírtam ki, vettem néhány forgatható csillagterképet és egy nagy strandlabdát, amely a Napot jelképezi, és a bolygók méretarányosan rá vannak festve. Ára igen borsos, 3000 jen (átszámítva 4800 Ft) volt, de az oktatáshoz jól használhatónak tartottam, így meg kellett vennem.

A szakmai program igen színvonalas volt. Számos kiváló szakembertől hallhattunk előadást. Amikor egy ilyen alkalommal az előadó megemlíti az adott témakörben az ember eredményeit, azaz *idézik*, különös érzés, újra megerősíti, hogy érdemes csinálni. Párszor nekem is volt részem ebben a konferenciasorozat során. Az előadások után pár perc a kérdésekre fenntartott idő. Újabban már nem is egy, hanem két írásvetítő szolgál egyidejűleg az előadó fóliáinak kivetítésére.

A szünetekben kisebb népvándorás indult meg a kiállító terem felé, ahol kávé és üdítő várta a résztvevőket. Néha szendvicset és fagyit is kaptunk. Egy zöld színűt választottam egyszert, kiderült, hogy zöld tea ízű. *Egyszert* meg lehet enni.





Nara: Az ősi császárváros

A kiállító teremnél mindenkinek volt egy kis fiókszerű rekesze névvel ellátva, amelyben üzenetet hagyhattunk egymásnak. Így kaptunk meghívót egy vacsorára Takeuti professzortól, aki már járt párszor nálunk, így a magyarok régi kedves ismerőse. A vacsorán tipikus japán ételeket, nyers halat, rizst ettünk, és népi italt, szakét ittunk. A szakéről korábban a szamuráj filmek alapján azt hittem, hogy pálinka erősségű, de kiderült, hogy rizsbor, a hazai ízekhez képest meglehetősen semleges, gyenge ital. Nem lett belőlem szaké-kedvelő. Az ételekről annyit, hogy érdekes ízűek, és a japánok aránylag keveset esznek. A banketton a sok éhes nem-japán ezt meglepődve tapasztalhatta a felszolgált étel mennyiségéből.

A harmadik nap délutánján a nagyteremben közgyűlés volt. Néhány japán hölgy a nemzeti viseletben, kimonóban táncolt három asszony pengetős zenéjére. Érdekes volt a számunkra kissé furcsa, lassú zene és tánc. A végén a táncosok lejöttek a színpadról, lehetett velük fényképezkedni (már aki beállt közéjük). A japán császár is meglátogatta a közgyűlést, ami nem kis meglepetést okozott a résztvevőknek.

Az első hét végén szervezett kirándulás célpontja a régi császárváros, Nara volt. Csodálatos régi pagodákat, templomokat láttunk, és egy 30 m magas Buddhaszobrot. Nara különlegessége az egész városban szabadon csatangoló több ezer őz. Nagyon szelídek, mindenki simogathatja őket. Az egyik őz kiszagolta, hogy épp az otthoni májkrémes kenyéremet eszem — megkínáltam. Az egzotikus íz annyira megtetszett neki, hogy addig jött utánam — orrát a kívánt csemege felé dugva — míg oda nem adtam neki az egészet.

Így hát minden tekintetben nagyon hasznos volt ez a csodálatos út.

**DR. SZATMÁRY KÁROLY**

*E-mail: [k.szatmary@physx.u-szeged.hu](mailto:k.szatmary@physx.u-szeged.hu)*

*<http://www.jate.u-szeged.hu/obs/kyotorep.txt>*

## Ismerd meg az égboltot! III.

Két évszázaddal ezelőtt — 1791-ben — érdekes könyvecske hagyta el Wéber Simon Péter pozsonyi nyomdáját: Pálóczi Horváth Ádám „Leg-rövidebb nyári éjtszaka” című munkája, mely versbe szedve mutatja be a csillagképeket, és számos további közérdekű csillagászati információval gyarapítja ismereteinket. A mai olvasó nem egykönnyen birkózik meg ezzel a művel, pedig számos érdekes információval gazdagodhat. Alaposan tájékozódhat például a pogány csillagképek eredetéről, az égi szereplők cselekedeteiről, nagy bajban lenne azonban, ha meg is szeretné találni ezeket a konstellációkat. Sajnos a szerző nem mellékelte csillagtérképet művéhez.

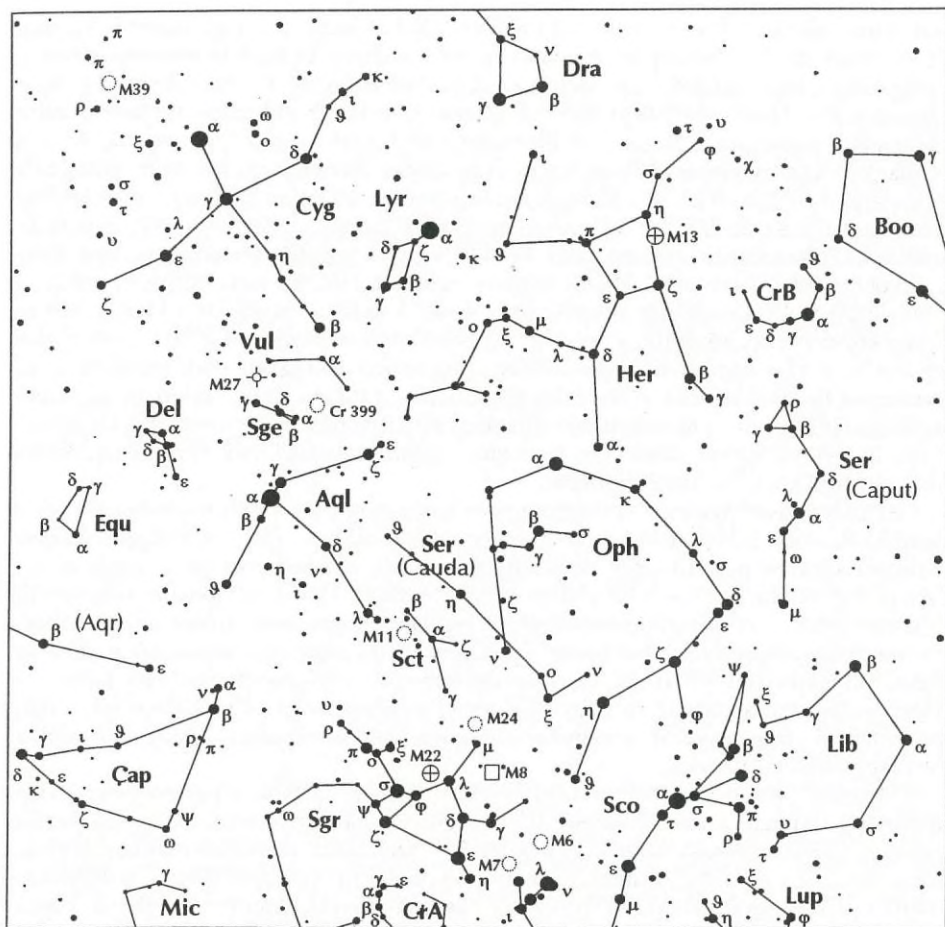
Lássunk néhány, a nyári csillagképekkel foglalkozó sort Pálóczi Horváth Ádám művéből!

*Nem egy illy rövid, hanem sok és hosszú éjjeleknek  
Dolgot ad magyarázása a sok mesés neveknek.  
Mellyek hajdan földiekből ég lakosivá lettek,  
S az égben egyéért vagy máséért csillogást érdemlettek.  
Amott fent Herkules mellett látszik a Lant, s mellette  
Orfeus, aki azt hajdan hangosan veregette.  
Most madár formája vagyon, Hattyúnak neveztetik,  
Mely öt kereszt csillagokban repülni szemléltetik.*

Ennyi talán elég is a Pálóczi-féle nyári égből. Sikertültebbek a fogyatkozásokról írott sorai, az ember elcsodálkozik, hogyan lehet versbe szedni ilyen bonyolult égi jelenségeket. Igen mulatságos azonban, amit a holdlakók „észlelhetőségéről” ír:

*Nem vala már egyéb hívja a bölcs gondolatoknak,  
Hanem hogy végire járjon a Holdi lakosoknak.  
De még addig nem találtak olyan jó üvegeket,  
Mellyekkel a Holdban vadat látnánk vagy embereket;  
Neuton úgy meg-javitotta a Gergely Síp-üvegét,  
Hogy ha azon nézzük által a Kaszás-csillag egét,  
Egy lyuk látszik a mellyékén az Orion kardjának,  
Mellyet sokan hisznek lenni Mennyország ajtajának.*

Nehezen érthetőek ezek a sorok? Igen. A költő szerint Hevelius volt az, aki a holdlakók „végére akart járni”. Csakhogy hiába tökéletesítette Newton (Neuton) a Gregory-féle tükrös távcsövet (vagyis Gergely Síp-üvegét), máig nem sikerült meglátnunk a holdlakókat, akik Pálóczi Horváth Ádám szerint valószínűleg óriások, de egészen bizonyosan nagyszeműek. Már csak azt kell megfejtenünk, hogy mi lehet a Mennyország égi ajtaja — minden bizonnyal az Orion-köd. A költő lábjegyzetben magyarázza meg, mit ért Síp-üveg alatt: „*Telescopium; ha egészen ki nem térszi ezt az értelmet, elég van illyen más nyelvekben is.*” E magyarázat nélkül bizony az akkori olvasó se jött volna rá, hogy a Síp-üveg (másutt: üvegsíp) nem lehet más, mint távcső. Pálóczi számára azonban ismeretlen volt ez a szó, hiszen akkor még nem létezett, csak a reformkorban „találták fel.” De miért pont üvegsíp? Talán azért, mert egy kisebb refraktor valóban emlékeztet egy efféle hangszerre. Az okulárkihuzatot nézhetjük akár fűvákának is, a távcsőben pedig kétségtelenül található üveg...



A nyári égbolt csillagképei

Elnézést a hosszas „felvezetésért”, de a nyári égboltról szóló ismertetőben mindenképp szerettem volna helyet szorítani a *Leg-rövidebb nyári éjtszakának*. Korábbi felméréseinkből ismert, hogy olvasóink nem nagyon érdeklődnek a csillagásztörténet iránt — ez a kis kitérő talán bizonyítja, hogy tudományunk története nem csak száraz adatokkal, hanem vidám percekkel is megajándékozhatja a bűvárokodókat. Az efféle érdekességek pedig nagyon kívánczolnak egy olyan sorozatba, amely a csillagképekkel foglalkozik, a csillagképekkel, ősi kultúránk csodálatos, ma is élő emlékeivel.

## A nyári égbolt

És most — stílszerűen — vigyázó szemünket vessük az égre! Kiindulópontunk ismét a Göncölszekér. A tavaszi égről szóló cikkünkben (Meteor 1998/5., 7. o.) már megismert módon, a Göncöl rúdját követve, „nagy ívben balra kanyarodva” jutunk a fényes Arcturushoz, mellette könnyen azonosíthatjuk a Corona Borealis csillagfüzét-

rét. Kelet felé haladva, a Corona Borealison túl bukkanunk a nagyméretű *Hercules* (Her, Herkules) csillagképre. A nyári ég erős embere térdelő helyzetben látható, mégpedig „fejjel lefelé”, feje déli irányban helyezkedik el. Bal lábát a frissen agyoncsapott Draco (Sárkány) fején nyugtatja, jobb kezében bunkó, mellyel mintha fenyegető mozdulatot tenne... A Hercules vállát a  $\beta$  és a  $\delta$  Her képezi, fejét a csillagkép legfényesebb csillaga, az  $\alpha$ , más néven Ras Algethi (az arab csillagnév jelentése: a térdelő feje). A változóészlelők számára azonban egészen más jelentése van, ugyanis ez az MCSE Változócsillag Szakcsoportjának legfényesebb programcsillaga. Félszabályos változó,  $2^m,7$  és  $4^m,0$  közötti szélsőértékekkel (sajnos élete nagyobb felét inkább a  $3^m$  körüli néhány tizedmagnitúdós tartományban tölti). A térdelő lábat  $4^m$ -s csillagok alkotják ( $\sigma$ ,  $\tau$  és  $\phi$ ), a másikat pedig az  $\iota$  Her (a fényes Vega közelében, l. később). A „zárókö” elnevezésű aszterizmust a  $3^m$ -s  $\zeta$ ,  $\eta$  és  $\pi$  Her és a  $4^m$ -s  $\varepsilon$  Her képezi. Érdekes módon a hatalmas csillagkép csak egyetlen igazi távcsöves látnivalót kínál, a Hercules-gömbhalmazt (M13). Ez az északi ég legfényesebb gömbhalmaza, a távcsöves bemutatások kihagyhatatlan célpontja. Ha jól ismerjük a helyét, és nagyon sötét égen keressük, szabad szemmel még éppen észrevehetjük halvány, kb.  $6^m$ -s, ködös foltként.

Az egyik tavaszi ágasvári észlelőhétvégén késhegyig menő vitát folytattunk arról a kérdésről, hogy a Hercules a talpán, vagy a fején áll-e az égen. A csillagalakzatba valóban könnyű belelátni egy deltás figura alakját, aki természetesen a talpán áll, feje pedig valahol a Draco közelében helyezkedik el. Hiába hivatkoztam az elmúlt 5-6 ezer évre — a klasszikus csillagképet legalább ennyi ideje ismeri az emberiség, és mindvégig fejjel lefelé ábrázolták. Hiába érveltem, hogy ha Hercules úgy állna az égen, ahogyan hiszik, akkor bajosan léphetne rá a legyőzött fenevad fejére — Herculestől aligha várható el, hogy egy artista hajlékonyságával rendelkezék. Talán a mellékelt térképrészlet meggyőzi vitapartnereimet éppúgy, mint az esetleg kételkedő kedves olvasót.

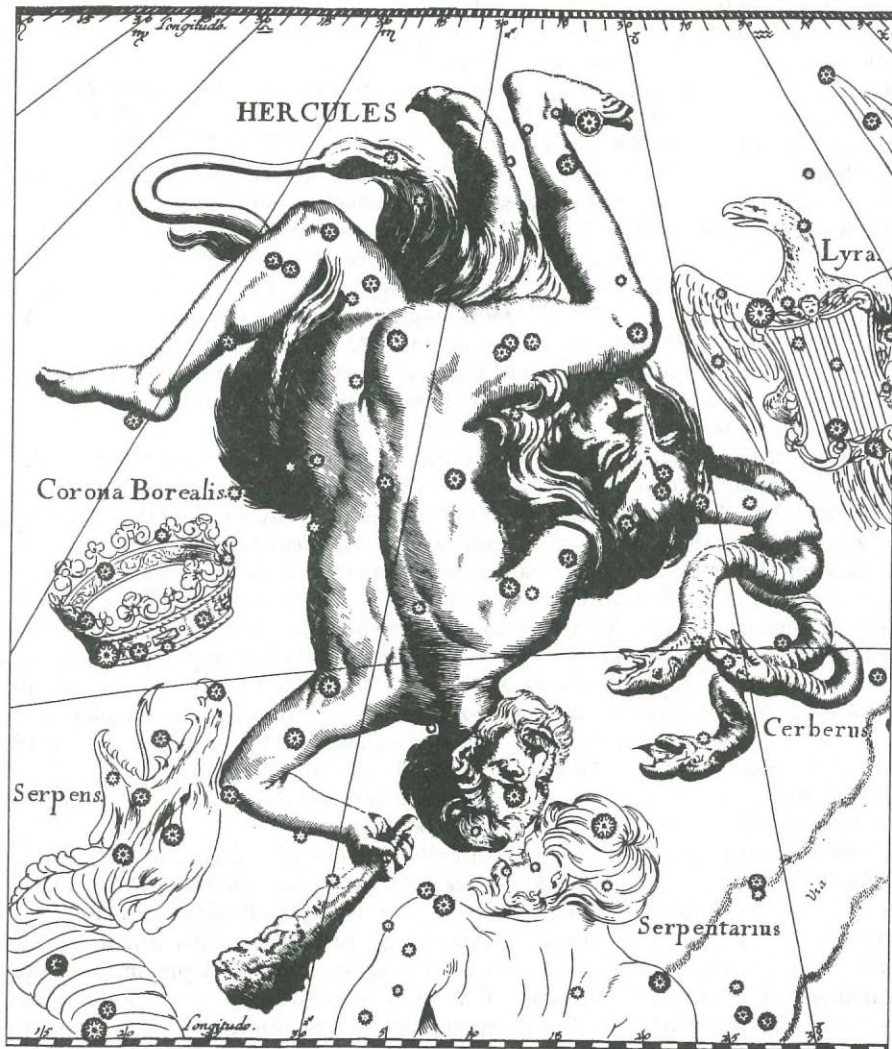
A Hercules jobb lábától ( $\iota$  Her) bő 10 fokkal KDK-re található a nyári ég egyik legfeltűnőbb csillaga, a fehéres színű,  $0^m$ -s Vega, a *Lyra* (Lyr, Lant) csillagkép vezércsillaga. DK-i szomszédságában meglepően szabályos paralelogrammát látunk, melyet a  $\zeta$ ,  $\delta$ ,  $\gamma$  és a  $\beta$  Lyr alkot. A  $\beta$  és a  $\eta$  között egy kötelező távcsöves látnivaló rejtőzik, a Lyra-gyűrűsköd (M57). Ez a  $9^m$  összfényességű, objektum, melynek látszó mérete nagyjából kétszerese a Jupiterének, csak nagyobb, legalább 8 cm-es távcsővel látszik igazán jól. Megfelelő keresőtérképet a Millennium Star Atlas bemutatott cikkünkben találhatnak az érdeklődők.

Látásunk élességét próbára tehetjük az  $\varepsilon$  Lyrae kettőscsillaggal, mely a Vega szomszédjának számít, hiszen alig  $1,5$  nyira látható mellette. Az  $\varepsilon$  Lyr-t két  $4^m$ -s csillag alkotja, melyek kb.  $3'$ -re vannak egymástól, így az egészséges emberi szem mindenképpen felbontja a komponenseket. Az  $\varepsilon$  Lyr nagyobb távcsővel szemlélve „kétszer kettőscsillagra” bomlik, mivel társai külön-külön is kettősök. Távcsöves bemutatók és „csillagtúrák” kötelező megállóhelyének számít. A  $\beta$  Lyra nevezetes fedési változócsillag,  $3^m,4$  és  $4^m,3$  között hullámszik fénye, 13 napos periódussal.

Térjünk vissza a Vegához, mely egy nem hivatalos alakzat, a *Nagy Nyári Háromszög* legfényesebb csillaga! Nyári éjszakákon a zenit környékén láthatjuk a *Vega-Deneb* ( $\alpha$  Cygni)–*Altair* ( $\alpha$  Aquilae) alkotta háromszöget, amely megkönnyíti további tájékozódásunkat.

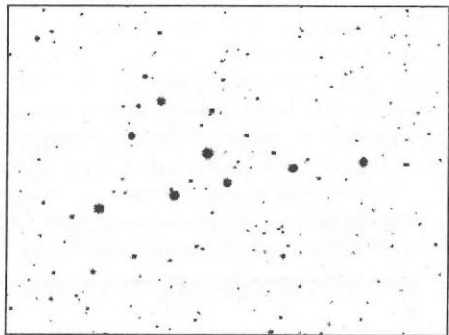
A Nagy Nyári Háromszöghöz kapcsolódó legnagyobb méretű csillagkép a *Cygnus* (Cyg, Hattyú). A konstelláció keresztre éppúgy hasonlít, mint repülő hattyúra. Az

1<sup>m</sup>-s Deneb a nyári Tejút egyik fényes ágában fekszik. A Deneb a hattyú farkát jelöli, míg fejét — a Lyra „alatt” — a  $\beta$  Cygni, az Albireo. (Már kis távcsövekkel nézve is igen szép, eltérő színű csillagokból álló kettős.) Binokulárral feledhetetlen látvány a Cygnus-beli Tejút csillagszőnyege. A Denebnél kezdődik a *Nagy Hasadék*, amely két ágra osztja a Tejutat. Ebben az irányban a galaktikus léptékekben mérve viszonylag közeli porfelhők kitakarják a távolabbi csillagfelhőket. A Denebtől kb. 10°-kal ÉK-re — kiváló átlátszóság esetén — szabad szemmel is azonosíthatjuk az M39 jelű nyílthalmazt. A meglehetősen laza halmaz összfényessége 4<sup>m</sup>,6, nem túl feltűnő, homályos foltocskaként azonosíthatjuk.



A „fejfelé” álló Hercules csillagkép Hevelius 1687-es kiadású Uranographiájában

Vegyük utunkat délnek: *apró* csillagképek következnek! Közvetlenül az Albireo alatt egy „láthatatlan” csillagkép, a *Vulpecula* (Vul, Kis Róka) rejtőzik. Itt nincs semmilyen feltűnő csillagalakzat, csak a Tejút csillagszőnyege szíporkázik (illetve a Nagy Hasadék részben ezen a területen folytatódik). A csillagkép viszonylag feltűnő mély-ég objektuma a Collinder 399 nyílthalmaz, mely sötét égen kb.  $\frac{3}{4}$  fokos ködfoltként látható. Az angolszász észlelők — a halmaz kistávcsöves látványa alapján — a nem túl költői Vállfa (Coat-hanger) elnevezést adták a Cr 399-nek, ami talán fordítási hiba folytán vonult be



A Collinder 399 (Vállfa-halmaz) Zseli József fotóján. A felvétel 86/620 mm-es refraktorral készült

„ruhafogas” néven a hazai amatőr köztudatba. Reméljük, előbb-utóbb teret nyer a halmaz „igazi” neve. A névadás jogosságát a mellékelten bemutatott Zseli József-féle fotón is ellenőrizhetjük. A *Vulpecula* binokulár-nevezetessége az égbolt legfeltűnőbb planetáris köde, a *Súlyzó-köd* (M27). Ugyan távolról sem szabadszemes mély-ég objektum, de aki teheti, feltétlenül vessen rá egy pillantást. Már 20x60-as binokulárral is szépen látszik ez a 7<sup>m</sup>,6 összfényességű, 8'x4'-es „bolygószerű” köd. A *Vulpecula*-tól D-re egy nyíl alakú csillagkép következik, a *Sagitta* (Sge, Nyíl). Kis mérete és halvány csillagai ellenére rendkívül könnyű rábukkanni. Látványosságokkal nem szolgál, azonban a *Vulpecula* imént említett mély-ég objektumait legjobb, ha a *Sagitta* után „célozzuk be”!

A *Sagittától* K-i irányba haladva egy „nyeles rombuszba” ütközik tekintetünk: öt darab 4<sup>m</sup>-s csillag alkotja a *Delphinus* (Del, Delfin). Nem is nehéz az alakzatba beleképzelni a habokból felszökkenő delfin körvonalait! Delfinünktől DK-re ismét egy nehezen azonosítható konstelláció következik, az *Equuleus* (Equ, Csikó). A 4<sup>m</sup>-5<sup>m</sup>-s csillagokból álló négyszöget azonban legkényelmesebben az  $\epsilon$  Pegasi — a Pegasus már következő, őszi kalandozásunk célpontja lesz! — felől cserkészhajthatjuk be.

Térjünk vissza a Nagy Nyári Háromszög utolsó csillagához, az Altairhoz! Ez az *Aquila* (Aql, Sas) legfeltűnőbb csillaga. Az *Aquila* a Tejút előtt „repül”, feje, az Altair ÉK-re néz. Egyik szárnyát a  $\zeta$  és az  $\epsilon$ , a másikat a  $\theta$  *Aquillae* képezi, farka a  $\lambda$  *Aquillae* vidékén végződik. Alakja önmagáért beszél, valóban szárnyaló sásra emlékeztet. Az *Aquilától* D-re ismét kis kiterjedésű, halvány csillagkép következik, a *Scutum* (Sct, Pajzs). Itt binokulár-látványosságként szolgál egy jól elkülönülő Tejút-felhő (a *Scutum*-felhő), egy fényes, kompakt nyílthalmaz (M11), továbbá az R *Scuti*, a legfényesebb RV Tauri típusú pulzáló változócsillag.

A *Scutum* után kövessük a dél felé „hömpölygő” Tejutat! A *Sagittarius* (Sgr, Nyilas) csillagkép területén járunk, az égbolt egyik legizgalmasabb vidékén! Ezt az állatövi konstellációt nem különösebben feltűnő, 2<sup>m</sup>-3<sup>m</sup>-s csillagok alkotják. Az ókor nyilászó kentaurját — illetve a klasszikus csillagkép egy részét — a mai amatőrök kissé tiszteletlenül a prózai „Teáskanna” névvel illetik, és nem is alaptalanul. A nyári éjszakákon a déli horizont felett függő Teáskanna tetejét a  $\lambda$  Sgr alkotja, fogantyúját a  $\phi$ - $\sigma$ - $\tau$ - $\zeta$  Sgr jelenti, és az  $\epsilon$ - $\delta$ - $\gamma$  Sgr íve teszi teljessé. A *Sagittarius* azonban nem erről a konyhai edényről nevezetes, hanem arról, hogy területén található Galaxisunk centruma. A Tejút kiszélesedő sávja — tiszta, sötét égen — lenyűgöző látvány. Sajnos

a legfényesebb Tejút-felhők meglehetősen alacsonyan, a horizont közelében látszanak, ezért légkörünk fényelnyelése miatt még a legtisztább időben sem láthatjuk őket valódi pompájukban. Az igazi Tejút-látványért délebbre kell utaznunk. A Tejutat a déli félteke szubtrópusi vidékeiről láthatjuk legjobban, hiszen onnan nézve a Sagittarius a zenitben delel. Azokon a vidékeken sötét, holdtalan éjszakákon a Tejút árnyékot vet...

Az egész Tejút legfényesebb csillagfelhője — a *Nagy Sagittarius Csillagfelhő* — a  $\gamma$  és a  $\delta$  Sagittariustól É-ra látható. Ez Galaxisunk központi vidékéhez tartozik, így távolsága kb. 30 ezer fényév. A  $\mu$  Sagittariustól néhány fokkal északra a *Kis Sagittarius Csillagfelhő* (más néven az M24) binokulárral nyújtja a legjobb látványt. A  $\lambda$  Sgr-tól  $4^\circ$ -kal K-re és kicsit É-ra látható egy  $4^m$ -s ködös „csillag”, amely nem más, mint a Lagúna-köd (M8), egyike a szabad szemmel látható diffúz ködöknek. A Lagúna-ködtől  $5^\circ$ -kal K-re fénylik az M22, amely csak déli helyzete miatt marad el látvány tekintetében az M13-tól. Az M22 valójában a hazánkból látható legfényesebb gömbhalmaz. A Sagittarius számos további érdekességet rejt a binokulárral vagy kisebb távcsővel észlelők számára (pl. M17, M18, M20 stb.), ezek bemutatása azonban meghaladja csillagkép-ismertetőnk kereteit.

A Sagittariustól Ny-ra feltűnő, már-már szépnek mondható csillagkép helyezkedik el, a *Scorpius* (Sco, Skorpió). Az  $\alpha$  Scorpii, az Antares, valóban a „Mars riválisa” (neve pontosan ezt jelenti). Színe rendkívül vörös, amit a csillag névadói, a régi görögök is észrevettek. A Skorpió fejét egy É-D-i irányban húzódó csillagív jelöli ki ( $\beta$ ,  $\delta$  és  $\pi$ ). A skorpió farka az Antaresből kiindulva DK-i irányban bukik a horizont alá — sajnos a mi szélességünkről nem lehet megfigyelni a teljes csillagképet. A Skorpió farka azonban visszakanyarodik, és a Sagittarius DNy-i határvidékénél végződik. Itt két derengő foltot vehetünk észre, az M6 és M7 jelű nyílthalmazokat. Az előbbi „művészneve” *Pillangó-halmaz*. A déli egzotikumok kedvelői számára említjük meg, hogy a Sagittarius „alatt” tiszta időben, jó déli horizont esetén megpillanthatjuk a *Corona Australis* fényesebb csillagait (a  $\gamma$ ,  $\alpha$  és  $\beta$  CrA-val kezdődő ívet). A Scorpius fejtől DNy-ra a *Lupus* (Lup, Farkas) jellegtelen vidéke következik, és hasonlóan semmit-mondó a Scorpiustól Ny-ra fekvő *Libra* (Lib, Mérleg) állatövi csillagkép is, melynek csillagai az ókorban még a Scorpiushoz tartoztak. E sivár, csillagszegény konstellációkhoz viszonyítva még egyszerűbbnek tűnik a Scorpius–Sagittarius vidék.

A Scorpius és a Hercules között húzódó óriási égterületen két csillagkép osztozik. Az *Ophiuchus* (Oph, Kígyótartó) valóban kígyót tart a kezében: a *Serpens* (Ser, Kígyó) csillagképet, az égbolt egyetlen konstellációját, amely két, egymástól elszigetelt darabban helyezkedik el. A *Serpens Caput*, a kígyó feje a Corona Borealis alatt látható, a  $\gamma$ – $\beta$ – $\kappa$  Ser háromszöge rajzolja ki. A  $3^m$ -s  $\alpha$  Serpentist néha Cor Serpentis (a Kígyó Szíve) néven említik. A *Serpens Cauda*, a kígyó farka az Aquilával, a Scutummal és a Scorpiussal szomszédos, a *Serpens Caput*tól teljesen különálló alakzat. Halvány,  $3^m$ – $4^m$ -s csillagokból áll. A Tejút Cygnusban kezdődő *Nagy Hasadéka* ebben a csillagképben folytatódik. Az *Ophiuchus* a két *Serpens*-rész között álló figura, mely két kezében tartja a Kígyót. Fejét a  $2^m$ -s  $\alpha$  Ophiuchi alkotja (Ras Alhague, a Kígyótartó Feje). (Tőle  $5^\circ$ -kal esik ÉK-re nyári túránk kiindulópontja a Hercules alfája, a Ras Algethi. Az *Ophiuchus* — a Herculessel ellentétben — nem „fejfelé”, hanem a „talpán” áll.) Az *Ophiuchus* vállát a  $\gamma$  és a  $\beta$  ill. a  $\kappa$  és az  $\iota$  Oph jelzi, míg a hős övét és bal karját egy kb.  $20^\circ$  hosszán húzódó csillagsor, az  $\eta$ ,  $\zeta$ ,  $\epsilon$  és  $\delta$  Oph alkotja.

A Sagittarius Tejút-burjánzásától K-re jellegtelen, mély-ég objektumokban szegényebb égtájra érkezünk: a *Capricornus* (Cap, Bak) csillagképhez. Ez a meglehetősen halvány konstelláció egyértelműen hajóra emlékeztet, és valóban: mezopotámiában hajót képzeltek erre az égterületre — a hajóorr azonban kecskebak fejet viselt. A Capricornust egyébként a régi csillagatlászok különös, „hibrid” állatként, halfarkú kecskeként mutatják. A Capricornus nevezetessége két binokulár-kettős, az  $\alpha$  Cap és a  $\beta$  Cap. Előbbi szabad szemmel szemlélve is különválik, a  $3^m 1/6/4^m 2$ -s pár  $376''$ -re látható egymástól. Az  $\alpha$  Cap optikai kettős, vagyis a két csillag csak véletlen egybeesés folytán alkot párost (a halványabb társ ötször messzebb van tőlünk, mint a fényesebb), a  $\beta$  azonban „valódi” kettős (paraméterei:  $3^m 1/6^m 2, 267''$ , PA  $267^\circ$ ).

Ezzel elérkeztünk az őszi csillagképekhez, melyekről — terveink szerint — szeptemberi számunkban fogunk írni. Mielőtt elbúcsúznánk a nyári égbolttól, azok, akik a teljességre törekednek, próbálkozzanak meg a *Microscopium* (Mic, Mikroszkóp) csillagkép felkeresésével! A *Microscopium* egyike a La Caille által a 18. században a déli égen bevezetett technikai jellegű konstellációknak. Megpillantásához majdnem hogy távcsőre van szükségünk, ugyanis „legfényesebb” csillaga  $4^m 7$ -s... Mi csak a legészakibb területét figyelhetjük meg.

MIZSER ATTILA

# Teljes napfogyatkozás

## 1999. augusztus 11.



„Vészesen” közeledik az évszázad eseménye, az 1999. augusztus 11-i teljes napfogyatkozás. A ritka jelenséggel kapcsolatos események szervezése már megindult, az ezekkel kapcsolatos hírekről tájékoztatni szeretnénk tagjainkat, olvasóinkat. Addig is egy kis „házi feladat”: várjuk tagjaink észlelőhely-tippjeit, kérjük, ki-ki írja meg lapunk számára, hogy hol kívánja megfigyelni a jelenséget, és természetesen azt is, hogy szívesen megosztaná-e másokkal is a fogyatkozás-megfigyelőhelyet? Néhány fontos szempont: megközelíthetőség, körkilitás, magasslat, áramforrás megléte, tartalék-észlelőhely stb. A totalitás magyarországi szakaszáról a Meteor 1997/3. számában jelent meg részletes térkép.

Leveleiket postacímünkön (1461 Budapest, Pf. 219), illetőleg e-mailben várjuk (mcse@mcse.hu). Az észlelőhely-tippeket Olvasóink írják c. rovatunkban közöljük.

## MCSE-tájékoztató 1998/99-re

Tagjaink és az érdeklődők eredményesebb tájékoztatására állítottuk össze aktuális általános tájékoztatónkat. A 8 oldalas szóróanyagban az MCSE-ről szóló információk mellett egy 4 oldalas ismeretterjesztő cikk is olvasható az 1999. augusztus 11-i teljes napfogyatkozásról.

- Szóróanyagunk 30 Ft-os postabélyeg ellenében rendelhető meg az MCSE címen (1461 Budapest, Pf. 219.).



## A Millennium Star Atlas

Szegény Uranometria! — kiáltottam fel, amikor kezembe vettem a Millennium Star Atlas köteteit. Amikor egy évtizeddel ezelőtt megjelent a forradalminak számító Uranometria 2000.0, sokan gondoltuk úgy, hogy egyhamar aligha lehet felülmúlni Wil Tirion mesterművét, és íme, itt van a nagyobb, szebb, pontosabb... és persze jóval drágább vetélytárs!

A Millennium Star Atlas — Roger W. Sinnott és Michael A.C. Perryman műve — a Sky and Telescope és az European Space Agency (ESA) közös kiadványaként jelent meg, az elmúlt év őszén. Az atlasz sok tekintetben felülmúlja elődeit, főként pontosságában, ugyanis a Hipparcos és a Tycho katalógusok felhasználásával készült. A Hipparcos az utóbbi évek egyik legsikeresebb csillagászati (asztrometriai) műholdja volt. Mérései alapján 118 ezer csillagra kaptak ezredívmásodperc pontosságú asztrometriai adatokat, és a fotometriai mérések pontossága is egyedülálló: ezredmagnitúdós. A Tycho Katalógusban több mint egymillió csillag szerepel, századívmásodperc ill. századmagnitúdó pontossággal.

Mit tud a Millennium Star Atlas? Néhány száraz, de igen fontos adat:

- Több mint 1 058 000 csillag  $11^m$  vizuális határfényességig.
- 22 000 kettőscsillag, közte 3000 új felfedezés, pozíciószög- és szögtávolság-adatokkal a  $0''1$ – $30''$  tartományban.
- 6500 nagy sajátmozgású csillag.
- Pontos távolságadatok 10 260 db, 200 fényévnél közelebbi csillagra.

Az atlasz „mély-eges” paraméterei:

- 900 fényes, sötét ill. planetáris köd.
- 860 nyílt- és gömbhalmaz.
- 8000 galaxis (méretük és orientációjuk figyelembevételével).
- 930 galaxishalmaz és kvazár (melyek amatőr CCD felszereléssel elérhetők).

A különleges, párasodást jól tűró papírra nyomtatott atlasz három kötetben fedi le az eget, kötetenként 516 térképoldalon, így az egész égboltot 1548 térkép mutatja be. Egy-egy oldal  $5^{\circ}4 \times 7^{\circ}4$ -os égterületet ábrázol, igen jó felbontásban: az atlasz léptéke  $100''$ /mm.

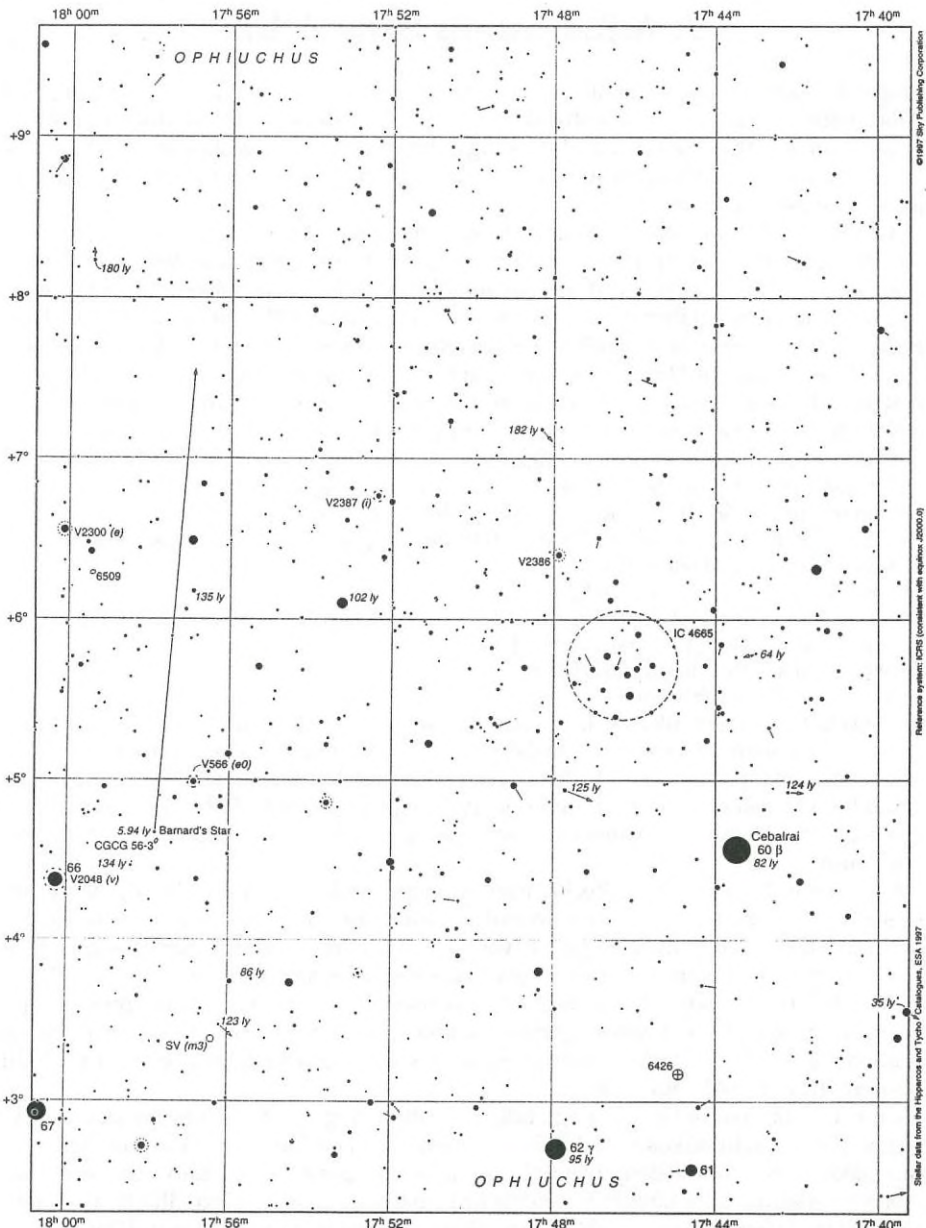
Az egyes oldalak mérete  $235 \times 300$  mm-es, vagyis valamivel nagyobb a szabványos A/4-esnél — egyes vélemények szerint a kiadó ezzel is meg kívánta nehezíteni a fénymásolásban sántikálók dolgát. Tovább keseríti a fénymásolók életét, hogy a Millennium Star Atlas három kötetes tagolódása meglehetősen szokatlan,  $0^h$ – $8^h$ ,  $8^h$ – $16^h$  és  $16^h$ – $24^h$  rektaszkenziók szerinti felosztásban ábrázolja az eget, mégpedig úgy, hogy az egyes kötetek a teljes égbolt-szegmenst tartalmazzák a  $+90^{\circ}$ -os és a  $-90^{\circ}$ -os deklinációk között. (Az Uranometria északi része  $-6^{\circ}$ -ig ábrázolja az eget, míg a déli Uranometria  $+6^{\circ}$ -nál végződik.)

Vajon hogyan használható az ég alatt ez a súlyra is igen tekintélyes munka? Annyit biztos, hogy a hátizsákos észlelő eleve otthon hagyja a három vastag kötetet, nyilvánvalóan célszerűbb kifénymásolni az észlelési célpontokat mutató oldalakat. Aki azonban állandó észlelőhellyel rendelkezik, nagy örömmel használhatja a Millennium Star Atlast. A kiszemelt célpontokat viszonylag könnyű megtalálni, annak ellenére, hogy egy-egy térkép igen kis égterületet fed le, ugyanis mindegyik kötet végen nagyon jó áttekintő térképek segítik az égi tájékozódást.

+6°

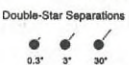
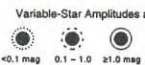
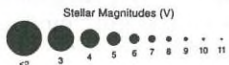
1249

# MILLENNIUM STAR ATLAS

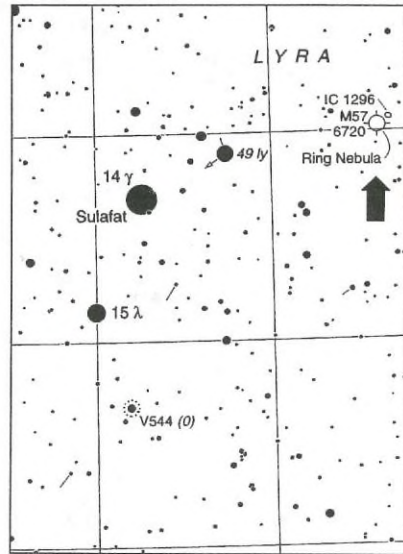
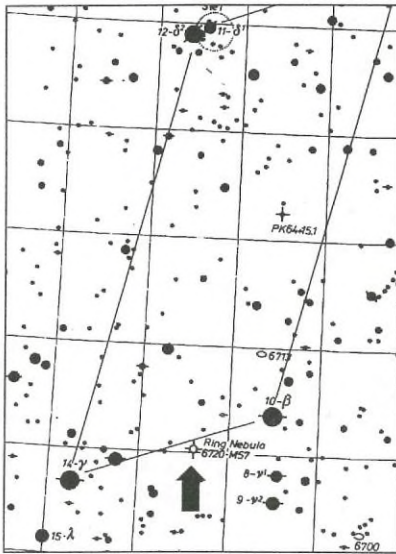


© 1997 Sky Publishing Corporation  
Reference system: ICRS (consistent with epoch J2000.0)  
Stellar data from the Hipparcos and Tycho Catalogues, ESA, 1997

1273



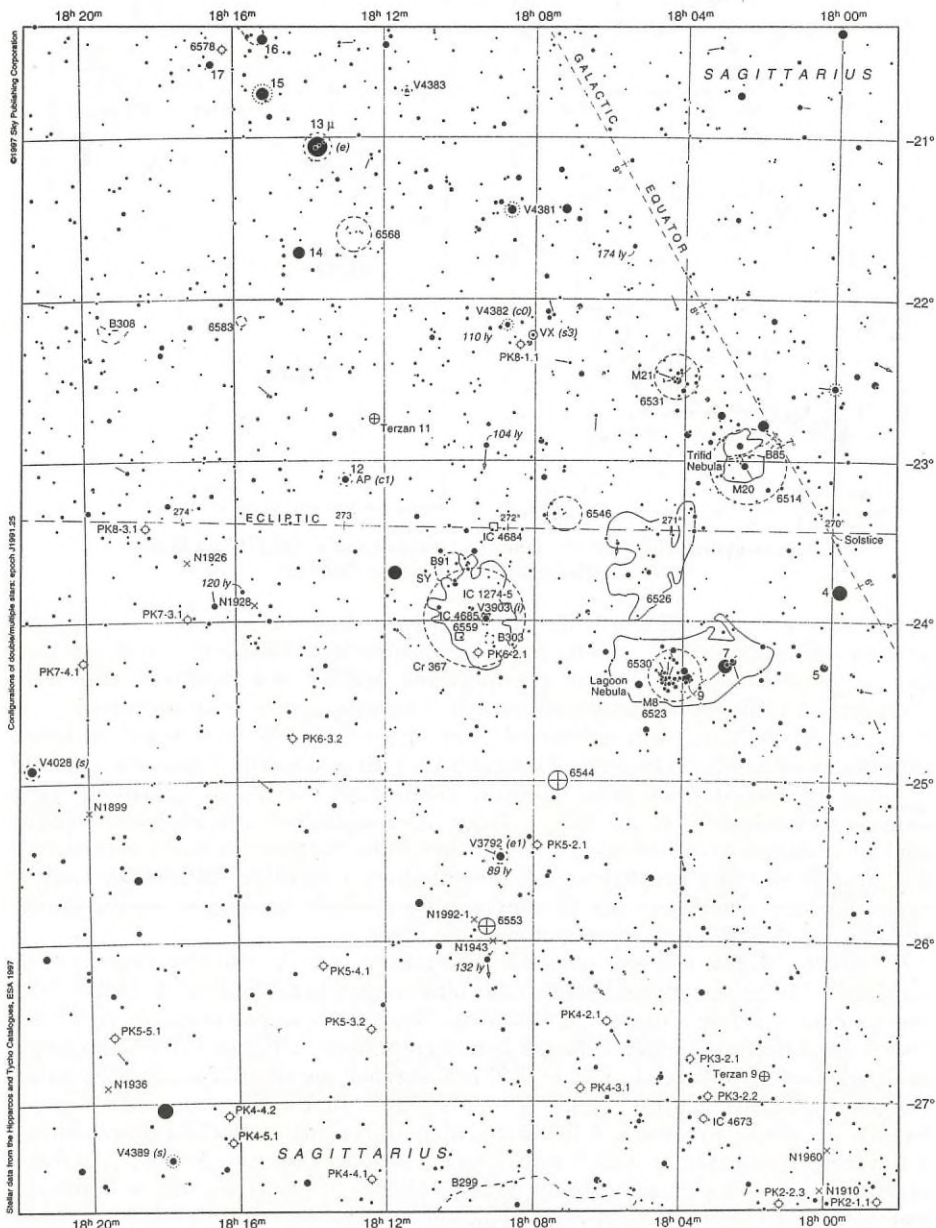
1297



A Lyra-gyűrűsköd (M57) és vidéke az Uranometria 2000.0-ben (balra) és a Millennium Star Atlasban (jobbra)

Mintaként két teljes oldalt is bemutatunk, melyek alapján könnyű felmérni, mit tud ez az ezredfordulós atlasz. Az alkalmazott jelölésrendszer kissé eltér a más atlaszoknál megszokottól, az egyes objektumtípusok mellett sok hasznos információ olvasható. A csillagok fényességére pl. már a korong mérete is egészen pontos információt ad. William Liller a Sky and Telescope májusi számában közzétett ismeretében olvashatjuk, hogy egy 4,0 magnitúdós csillag korongja valamivel nagyobb, mint egy 4,1 magnitúdósé. Liller találmára kiválasztott 40 csillagot a 2,0 és 11,5 magnitúdós tartományból, és azt találta, hogy a korongméretekből levezetett fényességadatok átlagosan mindössze  $0^m,023$ -val térnek el a Hipparcos-katalógus értékeitől. Így pusztán az atlasz birtokában is hozzájuthatunk a vizuális üstökösészlelésekhez vagy újonnan felfedezett nóvák fényességbecsléséhez szükséges összehasonlító csillagok megfelelően pontos magnitúdó-értékeihez.

A változócsillagok jelölése egész sor információt rejt. A változók korongmérete megfelel a Hipparcos-misszió során mért fényességek középértékének. Újítás, hogy nem csupán a csillag változó voltát tüntetik fel, hanem amplitúdóját is. A  $0^m,1$ -nál kisebb amplitúdóval változó csillagok korongját pontsor, a  $0^m,1$  és  $1^m,0$  közötti amplitúdójúakat szaggatott vonal, míg az  $1^m,0$ -nál nagyobb amplitúdót a már megszokott kör jelöli. Minden változó mellett kisbetűs jelölés utal a típusra: e (eclipsing) = fedési, c = cefeida, m = mira. A betűjelzés után álló szám a periódus hosszát jelöli: 1 = kevesebb 1 napnál, 2 = 2–9 nap közötti, 3 = 10–999 nap közötti. Azokat a változókat, amelyek maximumban ugyan elérik a  $9^m$ -s határt, de a Hipparcos méréssorozata idején ennél halványabbak voltak, csak kör jelöli (néhány száz ilyen szerepel az atlaszban). A Hipparcos 5100 új változót fedezett fel, ezek közül több mint 3000 szerepel a Millennium Star Atlasban.



© 1997 Sky Publishing Corporation

Configurations of double/multiple stars: epoch J1991.25

Stellar data from the Hipparcos and Tycho Catalogues, ESA, 1997

<p><b>Bright and Dark Nebulae</b></p> <p>To scale </p> <p>Planetary Nebulae </p> <p>&gt;10°    100°-30°    &lt;30°</p>	<p><b>Open Star Clusters</b></p> <p>To scale </p> <p><b>Globular Clusters</b></p> <p>To scale </p> <p>&lt;5°</p>	<p><b>Galaxies</b></p> <p></p> <p>10 x 5    6 x 1    3 x 2    5 x 5    4 x 2    2 x 1</p> <p>Plotted to scale if the major axis &gt;2', and circular when face on or if the position angle is uncertain</p>	<p><b>Quasars</b></p> <p></p> <p><b>Galaxy Clusters</b></p> <p></p>
--	--	---	---

A kettőscsillagok jelölési rendszere is rendkívül informatív. A kettősöket egy hosszabb-rövidebb vonallal jelölik, melynek iránya megegyezik az 1991,25 idején mért pozíciószöggel, hossza pedig a szeparáltságra utal (l. a bemutatott térképlap jelmagyarázatát).

Az atlasz további újdonsága, hogy a 0,2-nél nagyobb évi sajátmozgással rendelkező csillagokra is pontos jelölésrendszerrel szolgál. Ezekből a csillagokból hosszabb-rövidebb nyilak indulnak ki, a nyíl hossza megegyezik az elkövetkező 1000 évben várható elmozdulás mértékével, vagyis a Millennium Star Atlas egyfajta időgépként az ezer év múlva látható égboltot is megjeleníti. Persze ennek kevés a gyakorlati haszna az átlagos amatőr számára, kivéve az olyan, különösen nagy sajátmozgású csillagokat, mint a híres Barnard-csillag, mely ezer év alatt több mint 2 fokos sajátmozgást mutat (l. a bemutatott 1273. sz. térképlapon!). Az atlasz valamennyi, 200 fényévnél közelebbi csillag távolságadatát is feltünteti (fényévben megadva).

A mély-ég objektumok jelölése megegyezik az Uranometriánál megszokottal. A ködök körvonalait pontsorról jelölik, a galaxisok a  $13^m,5$ -s határfényességig található meg, olyan ellipsziszekkel jelölik őket, amelyek mérete és tájolása tükrözi az objektumok hosszú expozíciós idejű felvételeken kimérhető körvonalait. A kvazárok közül a  $16^m$ -nál fényesebbek kaptak helyet az atlaszban, míg a galaxishalmazok közül azokat rajzolták be, amelyek legalább 10 db,  $16^m$ -nál fényesebb taggal rendelkeznek. A planetáris ködök jelölésénél ugyancsak megtalálható a méretarányos ábrázolásra való törekvés, míg a nagyobb szögátmérőjű gömbhalmazok mérete — az atlasz nagy felbontásának köszönhetően — megegyezik a valósággal. A különféle jelöléseket alaposabban is tanulmányozhatjuk a mellékelten bemutatott két teljes térképoldalon. Sajnos a jelentős (kb. 50%-os) kicsinyítés miatt a feliratok nehezen olvashatók, de talán sikerül némi képet adni a Millennium Star Atlas által nyújtott információkról.

Igen valószínű, hogy a Millennium Star Atlas az utolsó olyan csillagatlasz, amely nyomtatott formában törekszik az égbolt lehető legteljesebb bemutatására. Már most léteznek olyan digitális „atlaszok” (pl. a Guide), amelyek sokkal jobb határmagnitúdó mellett lényegesen több objektumot jelenítenek meg, és számos olyan szolgáltatásuk van, ami nyilvánvalóan nem követelhető meg egy hagyományos, könyvszerű kiadványtól. Akinek valóban nagy felbontású részlettérképre van szüksége, valószínűleg inkább a számítástechnikát hívja segítségül, és saját szájíze szerint nyomtatja ki az objektumok részlettérképeit. A Millennium Star Atlas azonban vitán felül igazi mestermunka, amely természetesen nem jöhetett volna létre a Hipparcos program és a számítástechnika kínálta lehetőségek nélkül.

MIZSER ATTILA

*A Millennium Star Atlas* — más atlaszokkal, katalógusokkal együtt — *megrendelhető a Telescopium Kft.-től*. A három kötetes atlasz ára 59 900 Ft, mely két részletben is befizethető (megrendeléskor ill. átvételkor 50–50%). A megrendeléssel kapcsolatban a (1) 386-2313 telefonszámon kérhető felvilágosítás. Az érdeklődők — egyeztetés alapján — a Millennium Star Atlas mintapéldányát megtekinthetik.

# Meteoritkráter a Bakony nyugati peremén? I.

Aki már egyszer is rápillantott a Hold felszínére távcsövön keresztül, meggyőződhetett róla, hogy felszíne telistele van lyuggatva kisebb-nagyobb kráterekkel. De az űrszondák által közvetített felvételek hasonló képet nyújtanak a legtöbb szilárd felszínű égitestről is. Ezeket a „sérüléseket” — mint köztudott — nagyrészt meteoritok, kisbolygók és üstökösök becsapódása hozta létre. Vajon a Föld kivétel lenne ez alól? Természetesen nem! Az elmúlt 4,5 milliárd év alatt rengeteg becsapódás érte bolygónkat, de a felszínét alakító külső és belső erők nagyrészt eltüntették ezeket.

A következőkben egy érdekes feltételezést szeretnénk a Meteor Olvasói elé tárni. Ha ez igaz, akkor Magyarország is belép azon országok nem túl népes táborába amelyek területén asztroblémák találhatóak. Írásunk első részében a földi meteoritkráterekkel általánosságban szeretnénk foglalkozunk és ismertetjük dr. Moldvay Loránd geológus elméletét a Bakony-hegység egy érdekes területéről. A második részben saját vizsgálatainkról számolunk be.

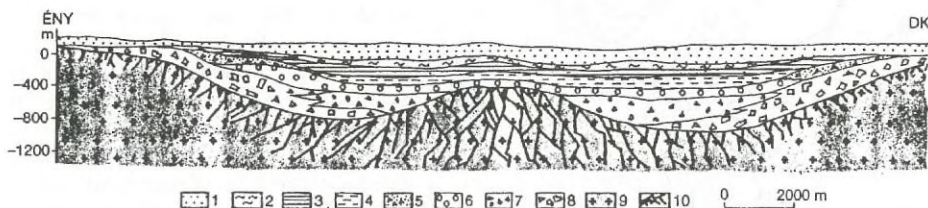
## A „csillagsebekről” röviden

Földünk, mint égitest, állandó és szoros kapcsolatban áll a környező térrel. Ennek egyik következményeként kisebb-nagyobb testek záporoznak folyamatosan légkörnek felső részébe. Ennek következtében — becslések szerint — mintegy 1000–10 000 tonnával nő naponta bolygónk össztömege. A legkisebb szemcsék a légkör határára érkezve szinte rögtön lelassulnak, és további életüket a szelek szárnyán lebegve töltik, míg ki nem ülednek a felszínen. A nagyobbak (mák- vagy babszem méretűek) nem fékeződnek le olyan könnyen, és óriási sebességgel (12–70 km/s) hatolnak be a sűrűbb légköri rétegekbe, ahol akár 3000 °C-ra felhevülve elégnék. Ezt látjuk mi meteorjelenség formájában. Az ökölnyi, vagy annál is nagyobb meteoritok már nem semmisülnek meg a légkörben, hanem azon áthatolva a felszínig is lejuthatnak. A krónikák számos meteorithullásról és „kőesőről” tudósítanak a világ minden tájáról.

Egészen századunk elejéig a legtöbb csillagász teljesen elhanyagolhatónak tartotta kozmikus testeknek a Föld felszínéig való lejutásának veszélyét. Akkori vélemények szerint ugyanis a légkör szinte teljes védelmet nyújt az emberiség számára. Ennek bizonyítékát látták a „hullócsillagok” elégésében. Az, hogy ház méretű, vagy akár több kilométer átmérőjű testek is lejuthatnak a felszínig, csak századunk közepén vált világossá. Nagy szerepe volt ennek bebizonyításában a nem régen elhunyt Eugene Shoemakernek. Számos földi képződményről bizonyította be, hogy kozmikus eredetűek. Ezek közül leghíresebb az arizonai Barringer-kráter, melyet korábban a Hévízi-tóhoz hasonló melegforrás-kürtőnek is gondoltak. Műholdak felvételein az elmúlt évtizedekben rengeteg gyanús, korszerű alakzatot fedeztek fel. Ma már több mint százról derült ki biztosan, hogy kozmikus becsapódás alakította ki. Ezeket a földi krátereket R. S. Dietz javaslatára asztroblémáknak nevezzük, a görög „csillag” és „seb” szavakból összevonva.

Mai ismereteink mellett azt mondhatjuk, hogy kb. 8–10 ezer évente történik bolygónkon 100 méter átmérőjű krátert kialakító becsapódás. Az 1 km körüli kráterek létrejötte kb. 150–200 ezer évente, a 10 km-es, vagy annál is nagyobb asztroblémák gyakorisága pedig évmilliósi gyakorisággal jellemezhető. A 100 km-nél nagyobb, akár 1000 km-es krátermedencét kirobbantó ütközések gyakorisága csupán korszakosnak mondható.

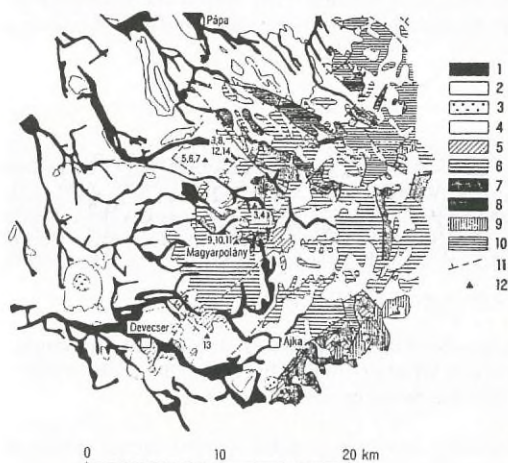
Mi történik egy nagyobb test becsapódásakor? Először a légkörrel kerül kapcsolatba a kozmikus test. Mozgási energiája hőkeltésre, ionizációra, a légkör megmozgatására, gerjesztésre és sok esetben robbanásra fordítódik. A levegő fékező hatása annál inkább érvényesül, minél kisebb a meteor kiinduló tömege. A közepes méretű (0,5–50 cm átmérőjű) meteorok légköri áthaladásuk során elérkeznek kb. 20–40 km magasságban az úgynevezett „fékezési ponthoz”, ahol lelassulnak. Itt fényük kialakszik, és csak a nehézségi gyorsulásból származó 100–200 m/s-os sebességgel hullanak tovább a felszínig. Teljesen más a helyzet az egészen nagy kozmikus testek esetében. Ezek sebessége kevésbé, vagy alig csökken. Ha függőleges irányú belépést és 40 km/s induló sebességet feltételezünk, akkor egy 100 tonnás test a felszínig elérve még mindig 20 km/s sebességgel rendelkezik. A néhány ezer tonnásak viszont már alig veszítenek a kezdeti sebességükből. Szélsőséges esetben a becsapódás sebessége 70 km/s is lehet.



1. ábra. A Boltüzsszkaja-asztrobléma (1: negyedkori laza üledékek, 2–4: harmadkori márgák és mészkövek, 5–8: alsó kréta korú összezúzott kőzetek, impact breccsák, 9: gránit és más kristályos kőzetek, 10: a kőzetek összerepedeztetési öve)

A felszínbe való becsapódásakor a néhány ezer vagy több millió tonna tömegű testek kinetikai energiája átalakul az ütköző tömeget felmelegítő hővé, más része kráter képződésére, a becsapódás által érintett földi kőzetek felhevítésére, földrengés keltésére, légshullámok (robbanás) keltésére és a levegő felforrósítására fordítódik. Egy 1 km átmérőjű tömeg ütközésekor kb. 6 milliárd közepes hatóerejű hidrogénbomba teljesítményének megfelelő energia szabadul fel. Ennyi hagyományos és nukleáris robbanóenergiát az emberiség egész történelme során nem állított még elő! A föld kérgébe behatoló kozmikus tömeg maga előtt anyagsűrűsödést hoz létre. A részecskék hirtelen összepréselődése fölmelegedéssel és megolvadással jár. A közben fejlődő gőzök és gázok roppant feszítő erőt képviselnek, ami robbanásakor magával viszi mind a becsapódó test, mind a földkéreg megolvadt és szilárd anyagait. Az energia egy része szeizmikus hullámok formájában terjed szét. A kráter kirobbanásakor akkora szétfeszítő nyomás hat a keletkezett gödör belső oldalfalaira, hogy ez a kőzetrétegeket körkörösén megemeli, feltorlaszolja. A perem körül sugaras és arra merőleges törésrendszer alakul ki. A krátermélyedés anyaga a becsapódási robbanástól részben megolvadva vagy elpárologva, részben szilárdan a légkörbe kerül, ahonnan a nagyobb darabok (impact törmelék) a környéken szétszóródnak, a kisebbek (por) pedig a légkör mozgásával egyre távolabb sodródnak. A kráterképző energia másik jelentős része a kidobott kőzetek alatti rétegek összezúzására használandó fel, vagyis breccsásodott és töredezett kőzetzónák keletkeznek. Egy nagyméretű kráter keletkezésekor a krátermedence belsejében több kilométerrel is elvékonyodhat a szilárd kéreg, vagyis a kráter térségében megbomlik az izosztatikai egyensúly, és ennek ellensúlyozására — az izosztázia szabályának megfelelően — a

kráter közepe előbb-utóbb megemelkedik, központi domborulat, csúcs jön létre. A robbanás pillanatában keletkezett elsődleges kráter azonban a későbbiekben folyamatosan módosul. Visszahull a belsejébe a „kilőtt” kőzettörmelék egy része. A töredezett, meredek kráterfal átfarmálódása is bekövetkezik utólagos kőzetelmozdulások, csuszamlások, kőpergések következtében. Az így kialakult térszíni formát a földrajzi burok állandóan működő külső erői is azonnal alakítani kezdi: részben lepusztítják a kiemelkedő kráterperemi gyűrűs dombok anyagát, részben hordalékokat ülepítenek a gödör belsejébe, azaz előbb-utóbb eltemetik, a felszínét is elsimítják. Az 1. ábrán a kb. 25 km átmérőjű, eltemetett, ukrajnai Boltűzsszkaja-asztróbléma látható, amely kb. 100 millió éve keletkezett.



2. ábra. Magyarpolány környékének földtani térképe (1: holocén alluvium, völgyek,... 6: oligocén és alsó miocén kavics és konglomerátum,... 11: vetők, 12: Moldvay gyűjtőhelyei

Nemritkán a becsapódott meteorikus anyagdarabjai is fellelhetőek. Másodszer az un. nyomásásványok jelenlétét kell kiemelni, amelyek döntően bizonyítják a becsapódást. A coesit és stisovit a kvarcnak ( $\text{SiO}_2$ ) óriási nyomáson és hőmérsékleten kialakuló módosulata. A normál sűrűsége  $2,65 \text{ g/cm}^3$ . Ezzel szemben a coesit sűrűsége  $2,92 \text{ g/cm}^3$ , a stisovit pedig  $4,34 \text{ g/cm}^3$ . Stisovított semmilyen mesterséges módon nem lehet előállítani. Coesitit is csak atombomba-robbantások helyszínén lehet találni. A kvarchomoknak coesitit való átalakulásához ugyanis  $1800 \text{ °C}$ -on  $41\,000$  atmoszféra nyomásra, stisovittá válásához ezen hőmérséklet mellett  $190\,000$  atmoszféra nyomásra van szükség. Harmadik bizonyítékként a kráter falában kialakuló ún. nyomási kúpokot kell megemlíteni. A robbanás ugyanis az eredeti kőzetben centiméteres, méteres nagyságrendű kőzetszerkezeti átfarmálódásokat hoz létre. A kúpok csúcsai mindig a kráter közepének irányába mutat. Végül a központi kiemelkedések meglétét kell kiemelniünk, amelyek néha majdnem az egész krátert kitöltik. Kisbolygók becsapódása esetében a kráterben és környékén jelentős nehézfém feldúsulást (pl. irídium) lehet mérni a talajban, ha fémekben gazdag volt az égitest.



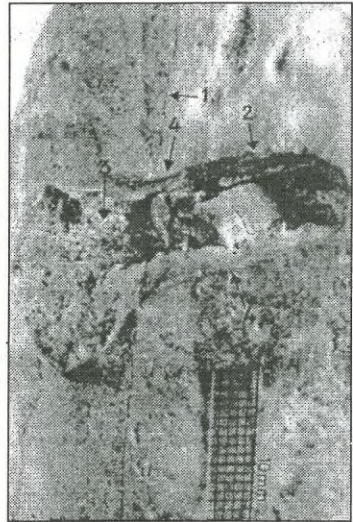
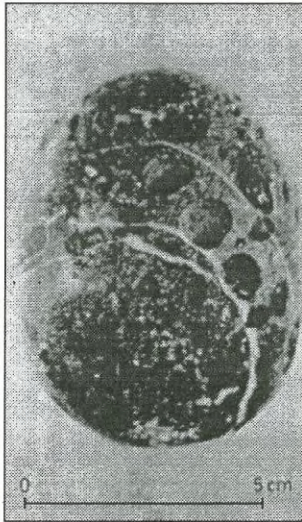
## Egy érdekes terület a Nyugat-Bakonyban

Ajka és Pápa között, a 394 m magas Öreg-hegy déli oldalán fekszik Magyarpolány. Ha dr. Moldvay Loránd geológus feltételezése igaz, akkor ez a falu egy kb. 23 km átmérőjű asztroléna központjában fekszik. Az említett kutató két publikációt tett közzé a vizsgált területről. Az elsőben — amely 1981-ben jelent meg — még kriptovulkáni szerkezetnek tulajdonította a területen megfigyelhető körkörös törésvonal rendszert (2. ábra). Kriptovulkánoknak a felszín közelébe emelkedett, de fel nem tört szubvulkáni magmás tömegeket nevezünk. A kriptovulkánokra jellemző, hogy van morfológiailag is kiemelkedő központi magjuk. Ez esetünkben Magyarpolánynál helyezkedik el, ahol paleogén-neogén takaró alól kibújva kréta időszakos üledék emelkedik viszonylag magasra. A központi magot kisebb-nagyobb süllýedékek veszik körül. A területen azonban sem mélyfúrásokban (max. 650 m), sem mágneses anomália mérésekben nem jelenik meg nagy tömegű vulkáni kőzet.

Második, 1987-es cikkében Moldvay már extraterresztrikus okokkal magyarázza a terület geológiai és morfológiai jellegzetességeit. Milyen bizonyítékokat hoz fel elmélete mellett? Alapvetően morfológiai és geológiai érveket sorakoztat fel. Először is szerinte a terület egy központi csúccsal rendelkező kráter jellegzetességeit hordozza. A központi csúcs a magyarpolányi Öreg-hegy, amelyet alacsonyabb gyűrű alakú mélyedés vesz körül (a kráter alja). A vetődésekkel szabdaltn gyűrűn kívüli terület általában magasabbra emelkedik (a DK-i oldalon a legjellegzetesebben, itt 50–80 m a szintkülönbség). ÉNy-on a szerkezet megsüllýedt, a körszimmetrikus rendszer folytatódását azonban az árterek hálózata jelzi.

Sokkal érdekesebbek azonban az általa felsorakoztatott geológiai érvek. A területet más földrajzi körülmények között — csaknem ezer méter vastagságban — felhalmozódott, oligocén végi, miocén eleji kavicsstakaró borítja. Anyaga döntően mészkő. Rajtuk nagyon gyakran néhány mm mély, sima peremű és fenekű, általában kör, ovális, félhold vagy szabálytalan alakú mélyedés van. A szerző ezeket benyomatos kavicsoknak nevezi, és létrejöttüket részben robbanásból származó összenyomódással magyarázza (3. ábra). Kialakulását más irodalom fúrókagylóknak, vagy oldódásnak tulajdonítja.

Vannak azonban olyan benyomatok is, amelyek valóban rendkívül rövid idő alatt és rendkívüli erővel történt behatolást tükröznek. A cikkben hat ilyen kavicsrészlet



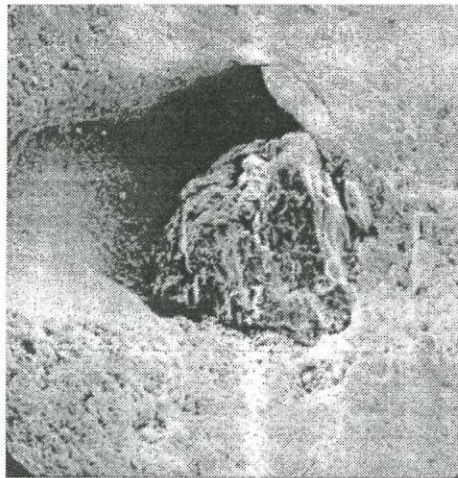
3. ábra. Benyomatos kavics (balra). 4. ábra. Becsapódásnyom (1: eredeti repedések vonalai, 2: palásodás, 3: súrlódási barázdák, 4: lepattanási felület (jobbra))

fényképe és leírása szerepel, de jelen ismertetésünkben mi csak a két legszebbet mutatjuk be. Igen elgondolkodtató a 4. ábrán látható roncsolódás. Mészkökavicsot látunk, amelyen kráter képződött, s ez rövid csatornában folytatódik. Ezt a kavics felületével közel párhuzamosan haladó kis mészkökavics szakította fel. A csatornát létrehozó kavics széthasadozott formában ma is a csatornában van. Ha krátert és a csatornát a kráter felől nézzük, észrevehető, hogy a benyomult kis kavics kifelé görbítette a nagy kavics anyagát. Mivel a kis kavics a csatornában megtartotta egyenes irányát, igen nagy tehetlenségi nyomatókra kell következtetnünk. A csatorna fala csipkézett, néhol kiszélesedő, palás és bejáratánál a becsapódás irányában barázdált. A becsapódás során kialakult súrlódási barázdák majdnem merőlegesek a kavics eredeti repedési vonalaira. Normális geológiai folyamatok során ilyen sérülés nem alakul ki.

A 5. ábrán egy kisméretű benyomatot láthatunk. Kvarchomokszem bemélyedéséről van szó, amelynek átmérője mindössze 1 mm. Scanning felvételen megfigyelhető, hogy a homokszem „fészke” nem lágyan kiformált teknő, hanem csatorna, aminek az oldalán barázdák vannak. E jelenség szintén becsapódást igazol. A homokszem fényes felülete olvadásra utal. Olvadásra utaló nyomok illetve palásodás más mintáknál is megfigyelhetők.

Moldvay szerint a körszimmetrikus szerkezet, a központi kiemelkedés, valamint az összelyuggatott kavicsok tömeges megjelenése asztrobléma szerkezetre utal, tehát a roncsolódások becsapódásos eredetűek. Szerinte a vastag mészkökavics-összlet felett erős kozmikus detonáció következett be a miocén végén (3 millió éve), vagy valamivel később. Ennek eredménye a megfigyelhető törésrendszer és a kráterszerű domborzat és ez okozta a kavicsok egymásba nyomódását, belehatolását. A robbanást egy kozmikus test légkörben való megsemmisülése okozta. Érdekes megemlíteni, hogy a nikkeltartalma a magyarországi talajmintákban 47,25 ppm, az etalonként kiválasztott Balatongyörök körzetében csak 20,71 ppm. Ezeket kívül jól illik az elméletbe az Öreg-hegy erős tektonikai összetöredezettsége is — hiszen ez jellemző a kráterek központi csúcsára — amit a szerző saját és mások méréseivel is igazol.

Véleményünk szerint mind a morfológiai, mind a geológiai bizonyítékok ígéretesek, azonban hiányosak, és ezért még számos vizsgálatot el kell végezni az asztroblémák már ismertetett jellemzőinek figyelembe vételével. A pécsi Janus Pannonius Tudományegyetem Általános Természetföldrajz Tanszékén született eredményekről remélhetőleg az ősz folyamán tudjuk tájékoztatni a Olvasókat.



0 1mm

5. ábra Becsapódott kvarchomokszem

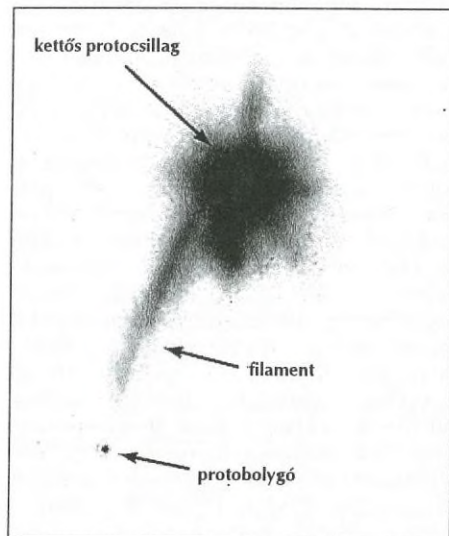
GYENIZSE PÉTER



# Csillagászati hírek

## Extraszoláris hírek

Elképzelhető, hogy sikerült végre az első Naprendszeren kívüli bolygót közvetlenül megfigyelni. A Susan Terebey vezette kutatócsoport a HST NICMOS (Közeli Infravörös Kamera és Multi-Objektum Spektrométer) műszerével örökítette meg a kérdéses objektumot, protocsillagokat tanulmányozó programjuk során.



A TMR-1C jelű égitest 450 fényév távolságban, a Taurus csillagkép egyik aktív, „csillaggyártó” régiójában található. Az ábrán felül látható kettős-csillagtól kb. 200 milliárd km-re található a protoplanéta, 10 km/s-os sebességével örökre el fog szakadni szülő-csillagaitól. A kettőstől az égitest felé nyúló gázfilament elképzelhető, hogy szintén a kidobódással jött létre. Talán a távolodása során útja mentén ritkább

térseget hozott létre, melybe bejuthat a csillagfény, és megvilágítja az anyagot. Ilyen kilökődés gyakori a hármas csillagrendszerekben is, és ez segített a felfedezésben — ha az objektum ma is a szülőcsillagok közelében lenne, azok erős sugárzásától nem láthatnánk. Fényessége tízezerde a Napénak. A fiatal óriásbolygók erős infravörös sugárzással rendelkeznek. Ha a TMB-1C kora néhány százezer év, azaz ugyanolyan idős, mint a kettős, melyhez tartozhat, tömege pedig 2–3 jupitertömeg lehet. Ha lényegesen idősebb (néhány 10 millió éves), akár barna törpe is lehet. A protoplanéta léte arra utal, hogy az óriásbolygók lényegesen gyorsabban is kialakulhatnak, mint korábban gondoltuk. A további megfigyelések elsődleges célja az objektum mozgásának vizsgálata és spektroszkópiai megfigyelések lesznek. (STSci-PR98-19)

A Naprendszeren kívüli bolygók felismerésénél nehézséget jelent a barna törpék és a Jupiterhez hasonló, kisebb tömegű égitestek elkülönítése. Pontos eredményt akkor kapunk, ha ismerjük tömegüket, vagy felvesszük a szinképeküket, de erre nem mindig kerülhet sor (l. Meteor 1997/11. 22. o.). David C. Black (LPI) szerint a pályák alakjából is következtethetünk rá, hogy bolygóval vagy félresikerült csillaggal van-e dolgunk. Egy törpecsillag vagy egy barna törpe, a fő komponenssel közel egyidőben kondenzálódik ki a csillagközi felhőben, egy másik csomóból. Így nem valószínű, hogy körpályán fog keringeni társa körül. A bolygók ellenben szülőcsillagukhoz képest később, egy csillagkörüli anyagkorongból állnak össze, melynek szemcséi a gáz sűrűlődtől közel körpályán mozognak. A

kialakuló bolygók így kis excentricitású pályákkal rendelkeznek. Erre utalnak pl. a Naprendszer bolygói, vagy a PSR 1257+12 jelű pulzár körül keringő égitestek is. A kutató 19 ismert apró kísérő pályáját vizsgálta meg az anyacsillagok körül. Kettő kivételével mindegyik pályája a fősorozat előtti kettőscsillagokéra emlékeztetett. Ez arra utal, hogy hasonló úton keletkeztek — a fent említett apró kísérők tehát inkább barna törpék lehetnek. Persze egy barna törpe is mozoghat körpályán, ha elég közel kering a főcsillaghoz — ekkor pályáját az árapály-hatás alakítja körre. Az elmélet bizonyításához újabb extraszoláris bolygók és barna törpék pályáinak adatai szükségesek.

A Meteor 1998/4. számának 10. oldalán számoltunk be egy bizonytalan felfedezésről. A HST felvételein néhány kutató egy, a Proxima Centauri körül keringő bolygóra, avagy barna törpére utaló jeleket talált. A felvételek az Űrteleszkóp FOS kamerájával készültek. David A. Golimowski (John Hopkins University) és Daniel Schroeder (Beliot College) a WFPC-2-vel ismételte meg a vizsgálatot, náluk azonban nyoma sem volt az égitestnek. Elképzelhető, hogy a Proxima Centauri diffrakciós képét a segédtükör úgy módosította, hogy a Proximánál egy  $7^m,5$ -val halványabb képződményt hozott létre az észlelt helyeken. Így talán megmagyarázhatók a felbontóképeség határán született bizonytalan eredmények. (*Sky and Tel.* 1998/5 — *Kru*)

## Torz és kompakt galaxisok

A nagy vöröseltolódású, távoli galaxisok gyakran furcsa, „szabálytalan” megjelenésűek (l. Meteor 1995/1. 5. o.). A csillagvárosokban igen egyenlőtlenül oszlanak el a fiatal csillagok, sűrű csoportokat alkotnak. Pontosan nem tudni, hogy ez a galaxis-galaxis kölcsönhatásoktól keletkezik, vagy külső behatás nélkül is létrejönne. Masafumi Noguchi (Tokiói Egyetem) számítógépes statisztikai módszerekkel modellezte a galaxiskeletkezést. Képzeltbeli  $1,5 \cdot 10^{11}$

naptömegű, 15 kpc (50 ezer fényév) sugarú, forgó gázfelhőben vizsgálta a gázanyag mozgását, az ütközések gyakoriságát, és következményeit a csillagkeletkezésre. A szimuláció szerint kb. 1 milliárd év alatt a forgási síkban kialakul egy korong, avagy fősík. Miközben a gyarapodó korongba hullik az anyag, a gáz ütközésekor, gravitációs instabilitásoktól csomók, csillagkeletkezési göcök alakulnak ki. Egy-egy ilyen csomósodás átlagosan  $10^9$  naptömegűnek mutatkozott, ami sokkal nagyobb a gömbhalmazok vagy a nagy molekulafelhők tömegénél. A modellben létrehozott csomós, torz korongok erősen hasonlítanak a HST távoli galaxisokat ábrázoló felvételeihez.

Érdekes kérdés, hogy milyen hosszú életűek lehetnek ezek a csomók. A szimuláció alapján a galaxis centruma felé hullanak, miközben fokozatosan mozgási energiát veszítenek. Az így kialakuló magba a legkülönbözőbb korú és fémtartalmú égitestek jutnak — ez egybevág a sprális galaxisok magjainak újabb megfigyeléseivel. A magba jutó ősi csomók a galaxis centrumában található szupernehéz fekete lyukba hullva kvazár-aktivitáshoz vezetnek. Mivel a csomók a galaxisok külső régióiban is ütközhetnek, elképzelhető, hogy ezeken a részeken is fekete lyukakat táplálnak — melyek idővel egyetlen központi fekete lyukká olvadnak. Talán a korong kialakulási ideje és a csomók jellemzői morfológiai eltéréseket okoznak a galaxisok későbbi állapotában. (*Nature* 1998/3/19 — *Kru*)

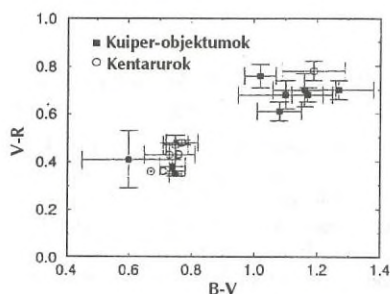
Elképzelhető, hogy a galaxisok egy része annyira kompakt, hogy „első ránézésre” a Tejútrendszer csillagainak látjuk őket. Michael Drinkwater (University of New South Wales) és kollégái a 3,9 m-es Anglo-Ausztrál Teleszkóppal 1000 csillagszerű objektumot vizsgáltak meg, kb. 16 teleholdnyi egterületen — hátha valamelyikük egy távoli galaxis. A spektrumfelvételek alapján 7 objektum 0,5–2 milliárd fényév távolság között található kompakt galaxisnak bizonyult. Átmérőjük 10 ezer fényéves nagyság-

rendbe esik. Emissziós jellemzőik alapján a távoli, kék kompakt galaxisokhoz hasonlítanak. (Az utóbbiak a fiatal Világegyetemben megfigyelhető, aktív csillagkeletkezéssel rendelkező csillagvárosok. Sugárzásuk fiatal, nagy tömegű és forró csillagoktól ered.) Elképzelhető, hogy a korai kék galaxisok leszámazottaival van dolgunk. Ha a megfigyelés eredményét a teljes égboltra extrapoláljuk, kb. 150–200 ezer ilyen kompakt csillagváros lehet 2 milliárd fényévnél kisebb távolságban. (*New Scientist* 1998/5/23 — *Kru*)

## „Színes” Kuiper-objektumok

Bár napjainkban már kb. 70 Kuiper-objektumot ismerünk, mivel elég halványak, egyedi jellemzőikről keveset tudunk. Elsősorban tengelyforgásuk időtartamát és színüket vizsgálhatjuk, bár itt is komoly nehézségekkel kell megbirkóznunk. S. C. Tegler (Northern Arizona University) és W. Romanishin (University of Oklahoma) felmérése alapján a Kuiper-objektumok két, szín szerint jól elhatárolt csoportot alkotnak. Az egyik csoportot szokatlanul vörös objektumok teszik ki, ide tartozik a közismert 5145 Pholus is. A másik csoport tagjait neutrális, semleges szín jellemzi (pl. Chiron, 7066 Nessus). Fontos kérdés, hogy milyen folyamat hozza létre az eltérést a két csoport között. Sajnos a szín szerinti hovatartozás sem a pályaelemekkel, sem az abszolút fényességgel nem korrelál, bár a vizsgált Kentaurok (az óriásbolygók között keringő (egykori) Kuiper-objektumok) többsége a semleges színű csoportba tartozik. A laboratóriumi kísérletek arra utalnak, hogy a Naptól távol, a kozmikus sugarak, a napszél részecskéi és a Nap ultraibolya fotonjai az égitestek felszínén a szénhidrogén-molekulák kombinálódását segítik. Ez vöröses színt okoz. Ugyanakkor a sugárzási dózis növekedésével — a Naphoz közeledve — felszínük szürkévé válhat. Talán a felszíni aktivitás is befolyásolja a színt. Az aktív Chironról kidobott anyag egy része kristályokként visszahullik, és beborítja az égitestet. Érdekes, hogy míg

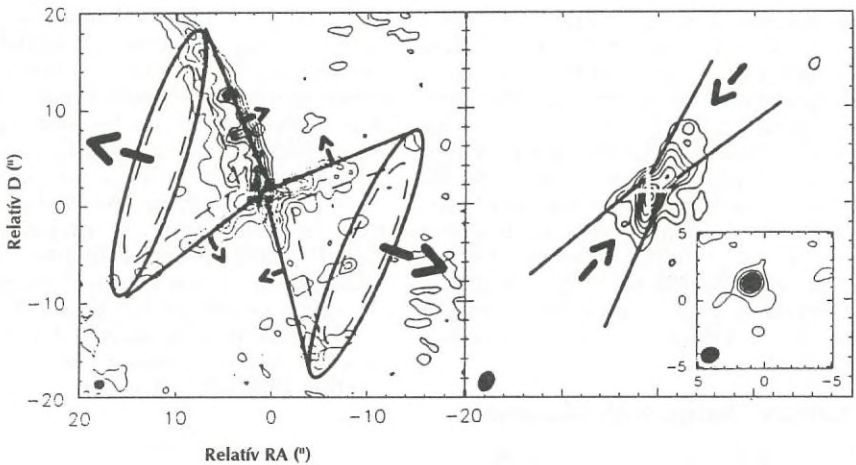
a Chiron és a Pholus hasonló naptávolságban kering, csak egyikük rendelkezik aktivitással, és színük is különböző. (Egyesek szerint a Pholus valamiért még nem aktivizálódott, de ha megindul az anyagkibocsátása, színe szintén neutrális lesz. Mások viszont a Chiront tartják a „frissebb” égitestnek. A Pholus talán már régóta itt kering, és a felszínén kialakult szilárd kéreg leállította a gázkibocsátást.) A kérdés egyelőre nyitott, de egyre valószínűbb, hogy a Kuiper-objektumok is változatos, több égitest-típus alkotta csoportokból állnak. (*Nature* 1998/3/5 — *Kru*)



A négyzettel jelölt Kuiper-objektumok és az üres körökkel jelölt Kentaurok szín szerinti csoportosulása. A jobb oldali csoportba az erősen vörös, a bal oldaliba a neutrális színűek tartoznak. Ide esnek a C- és D-típusú aszteroidák, valamint a Nap (jelölése: kör közepén pont) is

## Zabolátlan csillag

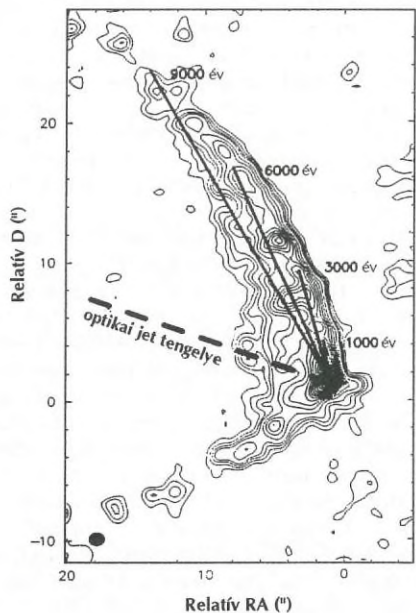
A csillagok keletkezésénél egy sűrű molekulafelhő belsejében alakul ki a zsugorodó mag (azaz protocsillag), és körülötte egy akkréciós korong. Miközben az objektum környezetéből befelé hullik az anyag, a születő csillag aktivitása a beáramlással szemben kifelé irányuló áramlást indít. Ez utóbbi, az akkréciós korongra merőlegesen, két jet formájában távozik. Mind a beáramlást, mind pedig a kifelé irányuló jetaktivitást (bipoláris ködök) sikerült már megfigyelni (l. Meteor 1995/7-8. 20. o.), azonban igen nehéz a két folyamat kölcsönhatását vizsgálni.



Az IRS1 két kúp alakú kiáramlása (bal), és az egyenlítői beáramló korong (jobbra), valamint a legfelső pre-protoplaneátris korongja (jobbra lent)

T. Velusamy és W. D. Langer (JPL) az Owen Valley milliméteres rádióteleszkóp rendszerrel az IRS1-et vizsgálták. Ez egy fiatal, kis tömegű protocsillag, a sűrű B5 halmazban, kb. 350 pc (1150 fényév) távolságban. A szénmonoxid emissziójának megfigyelésével a kiáramló anyag helyzetét, mozgását térképezték fel. Az anyag két kúp, illetve paraboloid alakú térségben távozik a központi égítéstől. Ennek körvonalát (peremét) mutatják a megfigyelések, ahol a kiáramló anyag a behullóval, vagy a „kívül” nyugalomban lévővel találkozik. Ezek a falak viszonylag élesen látszanak, 500 Cs.E.-nél keskenyebbek. A 6 km/s sebességgel kiáramló anyag kb. 0,4-ig követhető a protocsillag felé.

A kiáramlásban mutatkozó, nagyságrendileg 100 Cs.E. méretű szabálytalanságok alapján a kiáramlás nem lehet teljesen egyenes. A protocsillaghoz közeli rész paraboloid alakú, ami arra utal, hogy a kiáramlás az utóbbi időben egyre nagyobb nyílásszög alatt történik. Ha az áramlás sebességéből kiindulva becslést végzünk, 1000 évvel ezelőtt a kiáramlás 125 fokos, míg kb. 6000 évvel ezelőtt 90 fokos nyílásszög alatt



A paraboloid alakú jetet kialakító áramlás nyílásszögének változása az elmúlt 1000 évben

történhetett, ami 0,006 fok/év nyílásszög növekedést jelent. Ha a növekedés továbbra is folytatódik, tízezer év alatt teljesen leállíthatja a behullást a körülötte húzódnó anyagkorongból. Elképzelhető, hogy az IRS1 ebben a végső fázisban van. A jet nyílásszögének növekedése csökkenti az akkréciós korong vastagságát, és a behulló anyag mennyiségét, ettől pedig egyre gyorsabban nő a jetek nyílásszöge. Sikerült kimutatni a lassú beáramlással jellemezhető egyenlítői akkréciós korongot is. Ennek átmérője kb. 3500 Cs.E., vastagsága belül 850 Cs.E., külső peremén 1700 Cs.E., belső nyílásszöge 30 fok. A behulló anyagkorong centrumában egy mindössze 400 Cs.E. méretű pre-protoplanetáris korong mutatkozik. (*Nature* 1998/4/16 — *Kru*)

## A Nap aktivitása

Már közel két évtizede vizsgálják különböző űreszközök a Nap sugárzásának változását. Az egyes műholdak eredményei csak egy-egy rövidebb időszakra érvényesek — így nehéz a napsugárzás folyamatos alakulásáról képet alkotni. Richard C. Willson (Columbia University) a Solar Maximum Mission és egy felsőlégkör kutató (Upper Atmosphere Research Satellite) műhold fedélzetén lévő ACRIM sugárzásmérő adatait hasonlította össze, emellett a Nimbus-7 eredményeit is segítségül hívta. Az elemzés arra utalt, hogy a Nap 1988 és 1998 között kb. 0,036%-kal fényesedett. Ez azonban túlságosan rövid időszak ahhoz, hogy hosszú távú tendenciára is következtethessünk. (*Sky & Tel.* 1998/2 — *Kru*)

## Teljes Einstein-gyűrű

Az általános relativitáselmélet által előrejelzett gravitációs-lencse-jelenségeket viszonylag gyakran észlelnek. Ha a hatást kiváltó objektum (melynek gravitációs tere a „lencse”), a távoli fókuszált objektum, és a megfigyelő pont egy vonalban található, Einstein-gyűrűt figyelhetünk meg, a fókuszált objektum egy teljes gyűrűt alkot. Mivel ez a geo-

metriai helyzet ritka, ez idáig a vizuális tartományban teljes gyűrű helyett csak ívdarabokat sikerült megpillantani. Egy nemzetközi csillagász csoport a B1938+666 jelű rádióforrást vizsgálta a MERLIN rádióteleszkóp rendszerrel. A mérések alapján egy gravitációs-lencse-hatásra keletkezett ív rajzolódott ki. A HST-vel az optikai tartományban készült felvétel viszont egy tökéletes Einstein-gyűrűt mutatott. A távoli, eltorzított galaxis optikai sugárzása megfelelt a fenti geometriai helyzetnek. A rádiósugárzás forrása azonban nem esett egybe az optikai centrummal, ezért mutatkozott a rádió hullámhosszakon csak egy ívdarab. (*Nature* 1998/4/9 — *Kru*)

## A Chicxulub-kráter

Bizonyára sokan hallottak már a címben említett, a Yucatán-félszigeten található óriáskráterről, melyet egy kb. 65 millió évvel ezelőtti becsapódás hozhatott létre. Mivel a képződményt üledékrétegek borítják, méretét, alakját közvetett módszerekkel lehet csak vizsgálni. A gravitációs anomáliák alapján az ún. tranziens kráter méretét korábban kb. 180 km-ben állapították meg. (A tranziens kráter a robbanásakor keletkező mélyedés. A kráter végleges alakját a tranziens kráter falának csuszamlásai, az aljzat feltöltődése, a kőzetek hosszútávú viselkedése határozza meg.) 1996-ban a londoni Imperial College vezette nemzetközi kutatócsoport szeizmikus vizsgálatokat végzett hasonló céllal. Eredményük alapján az eredeti tranziens kráter „csak” 100 km-es lehetett. A korábbi adatok bizonytalanok voltak a becsapódás energiáját illetően. Az új vizsgálatokat felhasználva ez 120 billió tonna TNT egyenértékre tehető. (*Sky and Tel.* 1998/5 — *Kru*)

## Idős csillag — fiatal korong

Mint arról a Meteor 1998. júniusi számának 9. oldalán is írtunk, sok fiatal csillagot övez porkorong, melyekből idővel akár bolygók is születhetnek. B.F.M. Waters (University of Amsterdam) és kollégái ezúttal egy idős csillagnál

akadtak ilyen képződményre. A 9<sup>m</sup>-s HD 44179 kettőscsillag a Monoceros csillagkép irányában látható, melynek főkomponense már túllépett a vörös óriás fázison, és a fehér törpe állapot felé halad. Az 1975-ben felfedezett Vörös Négyzet nevű, szénben gazdag csillagközi felhőben helyezkedik el. A köd alakját befolyásoló, a kettős körüli anyagkorongot 1990-ben, az infravörös tartományban sikerült megfigyelni. Tavaly októberben az ISO (Infravörös Űrobszervatórium) műholddal vizsgálták a képződményt. A spektrum alapján a csillagokat övező korong sok szilikát ásványt és vízjeget tartalmazott. A képződmény valószínűleg nem egy ősi korong, vagy szétdarabolódott bolygók maradványa. Feltehetőleg a vörös óriás fázis során a csillag által ledobott külső rétegeből kondenzálódott ki. Mivel a gyűrű sugara több ezer Cs.É., tömege viszont kevesebb a Jupiterénél, valószínűleg nem rendelkezik nagy méretű bolygókkal. (*Sky and Tel. 1998/5 — Kru*)

## A Tejútrendszer magjának parallaxisa

Századunk elején Harlow Shapley a gömbhalmazok eloszlása alapján becsülte meg a Tejútrendszer középpontjának helyzetét; távolságát 43 ezer fényévre tette. Azóta számos módszerrel kaptak újabb eredményeket a kutatók, és módosították a fenti értéket. Mark J. Reid (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) és kollégái a Galaxis centrumának parallaxisát próbálták meghatározni. Ahogy a Nap kering a középpont körül, változik a centrum távoli objektumokhoz (galaxisok, kvazárok) viszonyított helyzete. A Tejútrendszer centrumában, vagy annak közvetlen közelében található a Sagittarius-A rádióforrás. A kutatók az elmúlt három évben a VLBA rádióteleszkóp rendszerrel vizsgálták a Sgr-A helyzetét két távoli kvazárhoz képest. Átlagosan 0,2 milliionmásodperces felbontóképességű méréseikkel sikerült kimutatni a Sgr-A-nak a távoli háttérhez viszonyított DDNy irányú moz-

gását, melyet Napunk 220 km/s-os pályamozgása okoz a mag körül. A következő években még nagyobb pontosságot akarnak elérni, ezzel is javítva a Napcentrum távolság értékét. (*Sky and Tel. 1998/5 — Kru*)

## Kedvenc bolygóm: az űrpályázat végeredménye

A Magyar Asztronautikai Társaság a Magyar Űrkutatásért Alapítvánnyal és a Művelődési és Közoktatási Minisztériummal közösen tavaly is meghirdette hagyományos diákpályázatát a 12–18 éves korosztály részére. „Kedvenc bolygóm” címmel arról kellett írni, hogy kinek melyik a kedvenc bolygója (ami lehetett hold vagy akár a Halley-üstökös is) és milyen kutatásokat tervezne vizsgálatára. A dolgozatokat általános és középiskolás kategóriában bírálta el a szakértőkből álló zsűri. A pályázatra minden eddiginél több írás érkezett, összesen 170 db, s a színvonal is sokkal magasabb volt a korábbiaknál. Legtöbben a Marsról írtak, de népszerűek voltak az óriásbolygók és holdjaik is.

Középiskolás kategóriában a miskolci Fülep Dániel lett az első Vegetációkutatás a világűrben című dolgozatával, a második Döme Veronika Pécsről, aki a Szaturnuszról írt. Így ők juthattak el Hunstville-be a NASA nemzetközi űrtáborába. Az általános iskolások között Horváth Ádám (Baja) lett a legjobb, „Végtelen csillagok kietlen világa” című munkájával. A támogatók révén — köztük volt a Magyar Csillagászati Egyesület is — többen kaptak tárgyjutalmat, illetve minden pályázó részt vehet az augusztus 17. és 22. között Győrben megtartandó V. Magyar Ifjúsági Űrtáboron.

*Trupka Zoltán*





# Távcsőkészítés

## Távcsőkupola —házilag

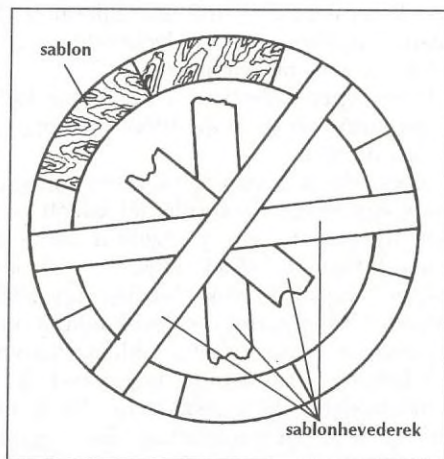
Gyermekkori álmomat valósíthattam meg tavaly augusztusban: elkészült saját tervezésű, forgatható távcsőkupolám. A kupola tervezésekor fő szempont volt, hogy a távcső állásától függetlenül kényelmesen elférjek benne. Rajzoltam tehát a földön álló távcsővem köré egy olyan kört, amelyben székestől, távcsővestől kényelmesen elférek. Az így kapott kört egy kissé eltoltam a távcsőhöz képest, gondolván arra, hogy a zenitben tartózkodó objektumokat csak így tudom majd megfigyelni. Így a leendő kupola átmérője 2,6 m-nek adódott.

Megkezdődhetett az építmény kivitelezése. Készítettem egy 2,6 m átmérőjű deszka sablont, amit az 1. ábra szemléltet. Ehhez először egy speciális körzöre volt szükségem. Egy acélrúd egyik végébe lyukat fúrtam, a másik végére egy kis csövet hegesztettem egy ceruza befogadására. Egy deszkalapon végeztem a körívek kijelölését. Az acélrúd furatába szöget ütöttem, ráfektettem a zsaludesztkát és megrajzoltam a körívet 1,3 m-es rádiusszal, majd ezt követően fűrészgéppel kivágtam a köríveket. Az ív-cikkeket összeállítottam, majd összehevedereztem.

A sablonból ajánlatos mindjárt két darabot készíteni. Az egyik a kupolatorony fel-falazásához szükséges, a másik a kupola forgózsámolyának elkészítéséhez. Ez utóbbi sablon átmérőjét természetesen az alkalmazott téglá méretének megfelelően növelni kell.

Most következett a lakatosmunka. Kerestem egy nagyméretű körhajlító géppel rendelkező mestert, aki vállalta a közel 9 m hosszúságú 35x35-ös, két szálból összehegesztett szögvas körbehajlítását, valamint a 4 db főgerinc tartó T-idom elkészítését, melyekből 2 db-ot ellenkező irányba kell hajlítani a másik kettőhöz képest. Ezek lesznek majd a főtartó gerincek, valamint a kitekintő nyílás (rés) merevítői. Emellett még körívbe kell hajlítani 4 db 30x6-os laposvasat is. Ezek lesznek a kupola melléktartó gerincei.

A kupolatorony úgy készült, hogy az előzőleg elkészített kisebbik sablon köré falaztam az ikersejt téglát, folyamatosan ellenőrizve az építmény függőlegességét. A falazást egészen a távcső rektatengelyének magasságáig folytattam. A fal elkészülte



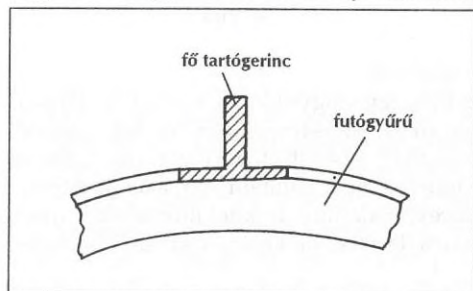
1. ábra

után kb. 15 cm magas betonkoszorút készítettem, ami a torony falát hivatott stabilizálni. Ezt a koszorút betonozáskor gondosan vízszintezni kellett. Ezután a nagyobbik sablonra ráhajlítottam a szögvasat, és amikor mindenhol feküdt a sablonon, akkor összejelöltem, majd összehegesztettem őket. Ugyanígy, a másik szögvas koszorút belehelyeztem az előzőleg már összehegesztett szögvas koszorúba úgy, hogy a külső pereme mögé több helyen 5 mm átmérőjű távtartókat tettem. Ezekre azért van szükség, mert ez a koszorú lesz az álló, a kissé nagyobb átmérőjű pedig a mozgó gyűrű, rajta a kupolával. A megfelelő hézagolás és jelölés után ezt a szögvaskarikát is összehegesztettem.

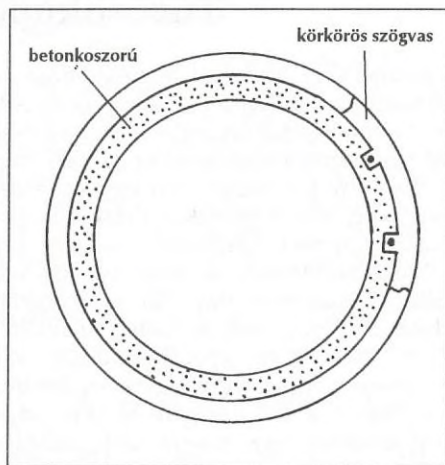
A kisebb átmérőjű körkörös szögvasat felhelyeztem a betonkoszorúra, amelynek az éppen a külső átmérőjén állt. Elkészülve ezzel, a 2. ábra szerinti elrendezésben 12 db előre kifűrt fület hegesztettem. Készítettem lécből egy kereszt alakú távtartót, melyet belehelyeztem a körkörös betonkoszorúba, majd bejelöltem a betondübelek helyét. A 8-as betondübelekhez 10 mm-es kőzetfűrőt használtam. Ezek után állandóan mérve lecsavaroztam a körkörös szögvasat a helyére.

Próbaképpen rátettem a nagyobbik körkörös futógyűrűt, és az átlósan mozgatva elfordult rajta.

Szétszedtem a nagyobbik fasablont úgy, hogy egy félkupola-kerületnél kisebb sablont nyerjek. Ez lett a vezető a gerincek összeállításánál. Majd elővettem a két darab T-vasat, melyek előzőleg úgy lettek meghajlítva, hogy a T szára az ég felé nézzen. Ráhelyeztem külön-külön a körkörös futógyűrűre. A futógyűrűn átlót jelöltem, és erre a méretre lefűrészeltem mindkét főtartógerincet. Leszabtam 4 db 45 cm hosszú, 30x6 mm-es laposvasat, és a fő tartógerincek belső éleibe pontosan derékszögelve behegesztettem. Ezek után a fő tartógerinceket felhelyeztem a futógyűrűre, felhegesztettem őket, ügyelve arra, hogy a T-vasak belső éle elvágó legyen a futógyűrű külső érintőjével, amit a 3. ábra szemléltet.



3. ábra



2. ábra

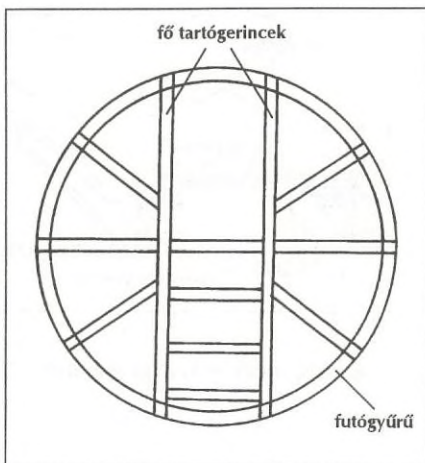
A fasablont használva külön-külön leszabtam a többi T-tartógerincet, és azokat arányosan elosztva felhegesztettem a futógyűrűre, de ezek a T-vasak az ég felé mutatják lapos felüket. A 4. ábrán látható az elosztás. Ha fel vannak hegesztve a fő tartógerincek, akkor a laposvasakat beszabva a gerincek közé, a sablonnal támasztva azokat is felhegesztjük. Ezután következett a T-vasak, és laposvasak átfűrése, amit kb. 25 cm távolságokban osztottam el a kupolatartó teljes területén.

A fő gerinctartó T-vasakat a támasztóbetétek felőli oldalán is kifúrtam. Ide került egy párhuzamos szélű lemez. Az így elkészült kupolakeretet és a futógyűrűt becsíroztam. A keretnek forogni kell! Az esetleges szorulásokat franciakulccsal lehet korrigálni.

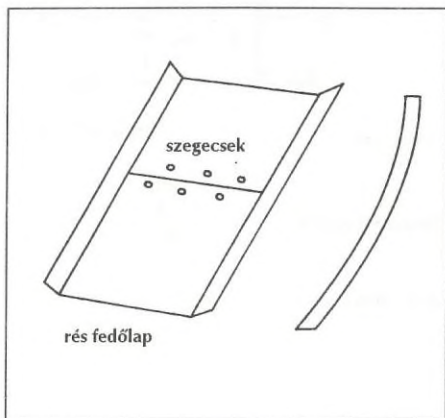
Ezen dolgok végeztével a padlódeszkán lecsúsztatam a betontetőre az egész kupolagerincet, és elkezdtem az 1 m x 2 m x 0,5 mm-es vaslemezt hosszában 60/40 cm-es csíkokra leszabni. Az én kupolám gerinctartóinak távolsága 50 cm, így ezek a méretek beleférnek az anyag méreteibe.

Kell egy kézi olló is a művelethez. A lemezelt úgy kell kezdeni, hogy az első lemezt felfektetjük az egyik szélén a fő tartógerinc T-vas szélébe, és a kupolán belülről megrajzoljuk a tartógerinc állását.

Ezután levesszük a lemezt, és a jelölt rajz alapján kivágjuk a gömbháromszöget. Aki előre megszerkeszti a gömbháromszögeket, annak könnyebb dolga lesz, mint nekem.



4. ábra

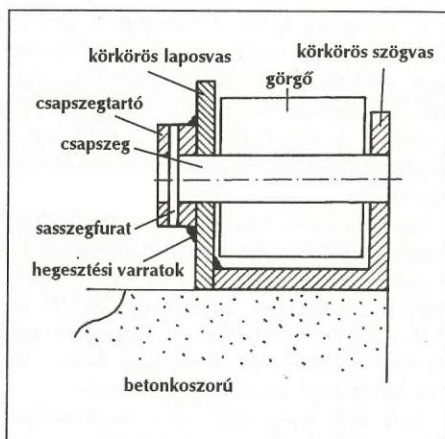
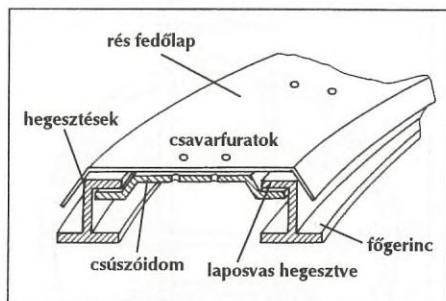


5. ábra

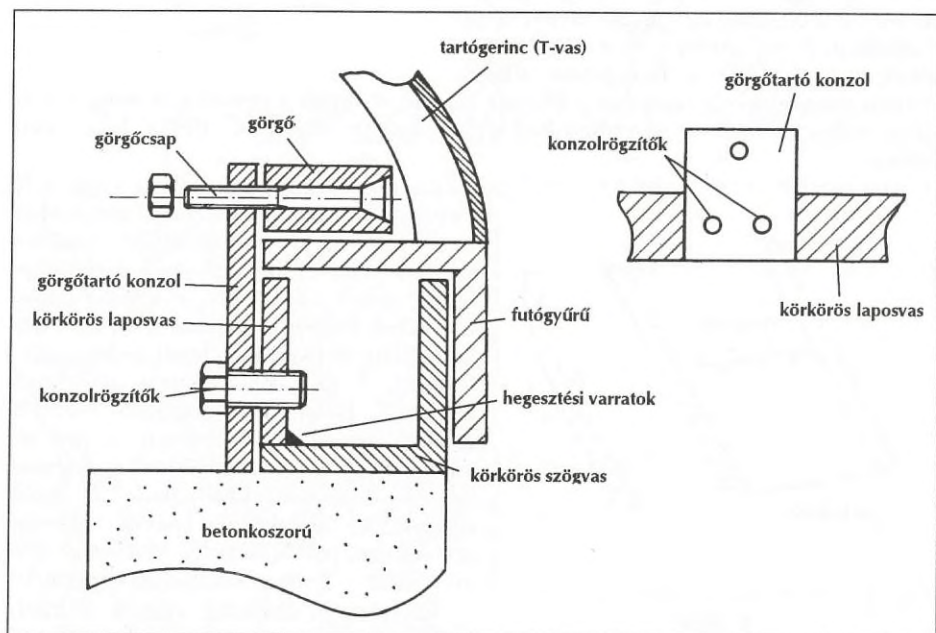
Én a munkát úgy folytattam, hogy a fő tartógerinc szélén a lemezt alul két ponton megfogtam, a belülről kifúrt furatban szegecsekkel. Felül nem kell megszegecselni, hogy ráhajtáskor a lemez tudjon idomulni. Szépen ráhajlítva a lemezt, látható, hogy hol kell kisollóval levágni a felesleget. A következő lemezt, az előzőt letakarva, ismét ráhelyeztem, és belülről zsírkrétaival jelölve leszabtam — így tovább, az egész kupola befedéséig. A lemezek nem szívesen idomulnak, de kellő türelemmel kialakul a kupola. Mindig csak alulról felfelé haladva szabad az előző lemezt — szépen rányomva a gerincre — szegecselni. Mindig eggyel hátrább levő lemezt szegecseltem meg középig, és

csak a harmadik lemez felhelyezése után szegecseltem meg véglegesen.

A munka végeztével, amely több napot vett igénybe, elkezdtem a kupolarés mozgatható fedőlappját készíteni. Mivel a 2 m-es, 1 mm vastag vaslemezem a teljes hosszt nem adta ki, kénytelen voltam összetoldani őket szegeccsel. A lemez méretét úgy választottam, hogy az együttes hossz a kupola félkerületénél 20%-kal nagyobb, és a fő tartógerincek távolságától 15%-kal szélesebb. A fedőlappot nem lehetett 0,5 mm-es lemezből készíteni, mert elgörbült az első feltolás alkalmával.



6. ábra (fent) és 7. ábra (jobbra)



8. ábra

Összeszegecslés után két erős szögvasbetétben, hosszanti irányban 45 fokos szögben meghajlítottam a kilógó 15%-nyi lemezt, a két szélre arányosan elosztva. A megoldást a 6. ábra szemlélteti.

Elővettem ismét a fa sablont, és az elkészített részt a 6. ábra szerinti formában elkezdtem hajlítani. Ez több-kevesebb erőfeszítéssel, és némi melegítéssel sikerült is. Rápróbáltam a fő tartógerinc kiálló T-idomára a fedőlemezt, és az szépen mozgott fel és le. Ez a 6. ábrán látható.

A csúszóidomot is ez az ábra szemlélteti. Ennek az a szerepe, hogy ne engedje semmilyen irányban elmozdulni a rés fedőlapját, és ne engedje, hogy a szél azt leemelje. A 6. ábrán látható egy laposvas is, teljes hosszában felhegesztve a fő tartógerinc külső élére. Ez a laposvas tartja meg a rés fedőlapját, hogy az ne tudjon kifelé engedni. Legalább 4 db csúszóidomot készítettem el, mert így lett stabil a fedőlap. Ezeket a csúszóidomokat felcsavaroztam a csúszkára úgy, hogy a fedőlap zárt helyzetében a legalsó csúszóidomra egy távtartóval ellátott fogantyút hegesztettem, amely nem engedi a fedőlapot lejjebb, de egyben emelni és süllyeszteni is tudom azt. Ez egy nyújtott U alakú fogantyú, amit 10 mm-es betonacélból hajlítottam meg, és hegesztettem rá a csúszóidomra. Az U fogantyú nem engedi a fedőlapot teljesen nyitott helyzetben sem hátracsúszni a kupolán. Így a kupola már lényegében késznek tekinthető. Most a kis fa sablonra ráhajlítottam egy 40x5 mm-es laposvasat. Ezt a laposvasat hegesztettem körkörösén, teljes belső kerületben a körkörös szögvas belső élére. Ezt a 7. ábra szemlélteti. A laposvasat nem kell folyamatosan hegeszteni, elég kb. 10 cm-ként egy 2 cm-es varrat. Amikor a laposvasat felhegesztettem, minden varrat elé tettem egy fém távtartót, ami azért kellett, hogy a laposvas minden kerületi felületen azonos távolságban legyen a körkörös szögvastól. Ugyanis ebbe az elkészült vályúba kerülnek majd a görgők. Azonban a laposvas a teljes belső kerületen egyenletesen körbe van hajlítva.

Ezután olyan görgőt készítettem, amely olyan széles, hogy a fenti körkörös vályúban oldalirányban nem szorul, de magasabb a körkörös szögvas felső élénél legalább 3 mm-rel. Ez azért szükséges, hogy a futógyűrű biztosan a görgőkön fusson. Legalább 20 görgő kell — minél több, annál könnyebben lehet a kupolát mozgatni. Az én kupolám 24 görgőn fut. Amikor a görgők méretét megállapítottam, akkor legyártottam őket, és a közepükön 10 mm-es furatot készítettem. Megmértem a körkörös laposvas belső élétől a körkörös szögvas külső élét, és olyan hosszú csapszegeket készítettem, hogy azok a 7. ábrán felrajzolt módon kerüljenek a két felület közé, úgy, hogy azokat az ábrán látható módon még sasszeggel is rögzíteni tudjam. A sasszegrögzítő hengert néhány ponton odahegesztettem a körkörös laposvashoz. A görgők forognak e csapszegeken, amelyek átmérője 10 mm. Mielőtt azonban a görgők bekerültek volna a helyükre, ki kellett fúrni egyenes távolságokban 10 mm-es fúróval, a körkörös laposvasat és a vele szemben lévő körkörös szögvasat. Ezek után a görgőket jól bezsíroztam, és a helyükre helyeztem őket.

A görgők behelyezése után feltettem a kupolát a helyére, szintén padlódeszkákon csúsztatva. A felhelyezés után még néhány ponton kiemelve és bezsírozva szépen elfordul az egész rendszer. Ahhoz azonban, hogy a szél el ne vigye az egész kupolát, le kell még alulról rögzíteni. A lerögzítés formáját a 8. ábra szemlélteti. A körkörös laposvasnak azokon a helyeiken, ahol nincs görgő, legalább 5 db, a 8. ábrán látható görgőtartó konzolt szerelünk. Ezeket a konzolokat két 6 mm-es hatlapfejű csavarral a körkörös laposvas belső élére rögzítjük.

A felső görgők csak olyan hosszúak lehetnek, hogy azok a fő tartókonzol befelé fordított T-vasainak ne ütközzön neki. A felső görgők furatai és átmérője tetszőleges, de az lényeges, hogy a felső görgőtartó konzolba a görgőcsap menetesen, csavaranyával rögzíthető legyen (8. ábra).

A kupola és az egész szerkezet elkészítésének folyamata nem fér bele egyetlen cikkbe. Akit érdekelnek a további részletek, az alábbi címen megkereshet.

**DUCHAJ ISTVÁN**  
2721 Pilis, Katona J. út 5.



# Nap

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	3	pr	8 L
Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény)	4	v	8 L
Bartha Lajos (Budapest)	31	v,r	4 L
Deák András (Budapest)	5	v	15 T
Farkas László (Budapest)	9	v,r	10 L
Fritz Zoltán (Szombathely)	13	v,r	6 L
Iskum József (Budapest)	11	pr,H,tá,r,v,CCD	10 L
Kren, Gustav (Zágráb, CR)	33	pr	13,3 L
Mécs Miklós (Esztergom)	3	v,r,j	6,3 L
Pelyhe József (Tard)	5	v,r	13,5 L
Prehoffer Elemér (Budapest)	24	pr	8 L
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	3	r,r	5 L
Szeiber Károly (Budapest)	17	r	7 L
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	1	v,r,f	7 L
Vaskúti György (Vaskút)	3	pr	20 T

Észlelések száma:	166	Foltcsoport MDF:	3,3
Észlelt napok száma:	29	Fáklyamező mdf:	3,6
Protuberanciák száma:	51	Protuberancia MDF:	6,4

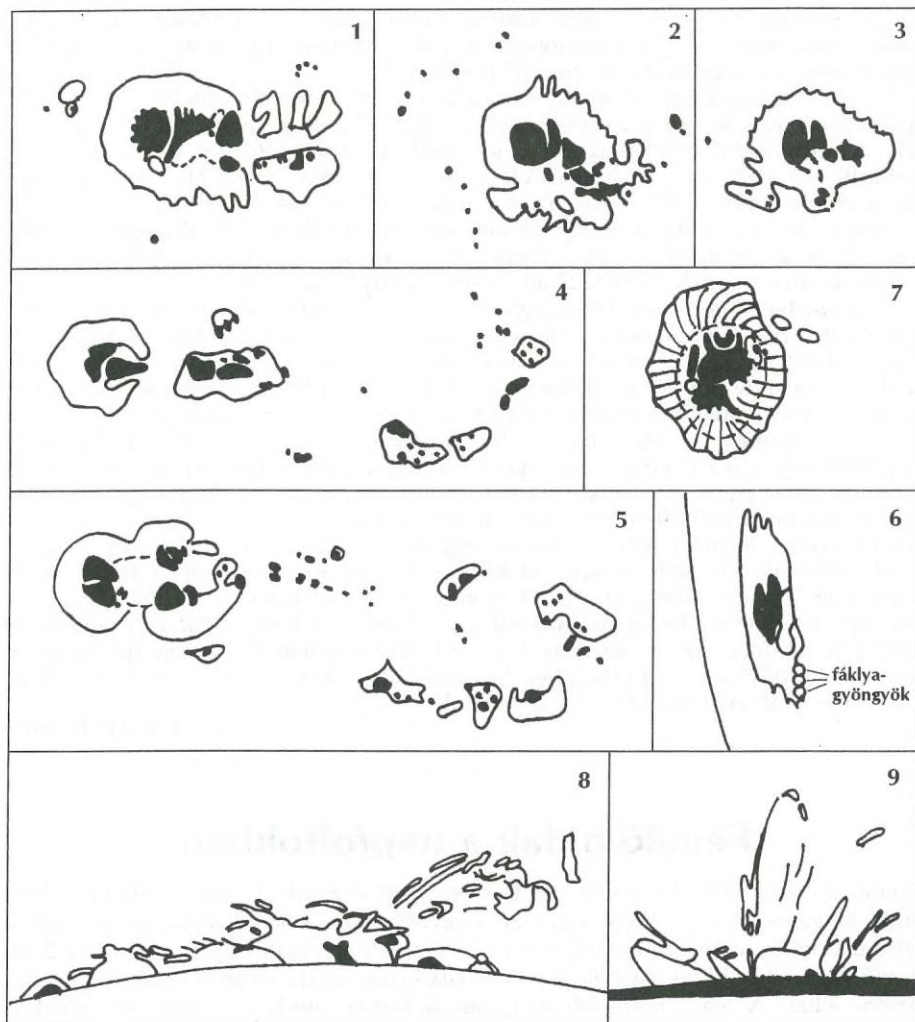
**Rövidítések:** v= vizuális módszer, r= részletrajz, f= fotó, p= projekciós módszer, H= H $\alpha$  észlelés, tá= táblázatos adatok, j= jegyzet, CCD = CCD észlelés, AA= aktív terület, MDF= átlagos napi gyakoriság, PU= penumbra, U= umbra, CM= centrálmeridián,

Dátum AA	F	Pr	Dátum AA	F	Pr	Dátum AA	F	Pr
1. 3	4	-	11. 5	4	4	21. 3	4	-
2. 4	4	7	12. 4	3	-	22. 1	2	-
3. 3	1	5	13. 4	4	-	23. 2	4	-
4. -	-	-	14. 5	5	5	24. 1	4	-
5. 4	3	-	15. 3	4	-	25. 3	3	-
6. 6	4	-	16. 3	5	-	26. 3	4	10
7. 4	4	-	17. 3	3	-	27. 4	4	-
8. 3	4	-	18. 3	3	-	28. 3	4	5
9. 4	5	7	19. -	-	-	29. 2	5	8
10. 3	4	-	20. 3	4	-	30. 2	4	-
						31. 3	3	-

A napaktivitás májusban kicsit visszaesett, mintha erőt gyűjtene a következő foltosodáshoz. Azért így is bővelkedtünk látnivalókkal: két visszatérő AA emelte a napészlelők hangulatát, és H $\alpha$ -ban is adódott néhány meglepő esemény.

Az egyik AA 3-án van a CM-en, +27°-on. 1-jén sok apró pórúst tartalmaz, kifejlődőben van, D típusú. Ebben a stádiumban sok kis fler látható benne. 2-ára teljesen átalakul, a vezető megduplázódik, a követő D felől nyitott kört alkot (4. rajz, 15:52 UT), K felé az ív mentén egyre fejletlenebb foltokkal. 3-ára a vezető nagyon átalakul (5. rajz, 16:37 UT), a PU mérete 26x38 ezer km, az AA hossza 146 ezer km.

Míg 3-án a vezető tengelye K-Ny irányú, 5-én már direkt irányban forog, és 7-ére É-D irányú. A követő hosszú póruszmezővé alakul, 8-án csak a K-i vége él. 9-én a peremhez közel a vezető PU ÉK-i csipkézett határán fényes, szokatlan „fáklyagyöngysor” látható (6. rajz, 12:50 UT). Különösebb protuberancia nem mutatkozott az AA felett. 10-én nyugodott. 23-án tér vissza 27,5 napos rotációval, de már csak B típusú, 23-án 3 ezer km-es pórús É-D-i híddal, 27-ére elhal.



A másik hosszú életű AA még március 30-án keletkezett, áprilisban már egyszer visszatért, 28 napos rotációval. Ez haladt át május 1-jén a CM-en  $-17^\circ$ -on (1. rajz, 16:00 UT). H típusú. 2-án éri el maximális méretét a 40x60 ezer km-es PU (2. rajz, 15:45 UT). Az Ű szerkezete folyton változik, 3-án egyszerűsödik (3. rajz, 16:25 UT), 7-én nyugszik. 27,5 napos rotációval 23-án tér vissza, mint bipórús, 28-án el is hal.

31-én új AA keletkezik, tőle 3°-kal D-re. (Érdekes, milyen kevés részletrajz készült, pedig igen szép foltok mutatkoztak.

2-án kel egy monopolár, és a peremen tőle D felé, 23 fok hosszan egy 15 ezer km magas, tömör protuberanciafal. 3-án nagy területű szakadozott fáklyamező van itt, a peremen pedig ívelt protuberanciák. 9-én kis C típusú, mely mögött kb. 15°-kal egy kis pórúscsomó alakul ki. Ha-ban a pórúscsomótól DK felé sötét filament húzódik kb. 15° hosszan. Ez egy stabil képződmény, 11-én is látszik, érdekessége, hogy az É-i határvonala fényes. Az AA monopolárrá változott, 14-én nyugszik. A filament is látszik még, de nyugvását nem sikerült megfigyelni.

Viszont volt egy másik filament, melynek a kelését sikerült észlelni. 9-én 13°-25° között 35–70 ezer km magas, fényes, aktív, hídszerű protuberancia kel (8. rajz, 16:23 UT). Az erővonalak mentén az anyag leáramlás-sebessége 360–150 ezer km/órának adódott. 11-én 20°-on egy B típusú AA kel, és északabbra 30°–40°-on 50 ezer km magas hurokprotuberanciák. 13-án az AA már D típusú, 14-én az AA 108 ezer km hosszú, a követő PU átmérője 32 ezer km. Az AA-tól ÉNy-ra húzódik egy sötét filament, de ennek mindkét szegélye fényes. 17–18-án vannak a CM-en, majd aprózódnak és lassan kezdenek elhalni. 23-án a peremi fáklyákban elhal.

23-án keletkezik a CM-en 18°-on egy AA, 25-én a vezető normális, a követő félkör alakú foltok íve, Ny felé nyitva. 26-ra a vezető U-ja nagyon csipkézett (7. rajz, 15:00 UT), a követő ív kiegyenesedik és lassan visszafejlődik. 28-án nyugszik, C típusúként. Felette aktív hurok protuberanciák, 29-én 120 ezer km magasak, az erővonalak mentén anyagcsomók hullanak le (9. rajz). Ugyanezen a napon a DNY-i peremen is van egy hatalmas, 72 ezer km-es félhurok, talppontja –55°-on helyezkedik el. A meglepetést június 1-jén okozza, az egész napos borultság végén napnyugta előtt pár órával, itt már egy 160 ezer km magas és 80 ezer km széles, függőlegesen szálás protuberancia látható. 20 órával később már semmi sincs a helyén.

A filamentek és protuberancia-láncok tengelyei is úgy állnak, mint a csoportoké, a vezető fele van közelebb az egyenlítőhöz, és kb. 45°-ot zár be vele. Sok 1–2 napos pórúscsomó volt látható e hónapban. A CCD kamerával már több óra protuberancia (és foltcsoport) felvétel készült kockázással is, melyeken jól követhetők a mozgások, és subflerek feltűnése. A képernyőn 1 cm 12 ezer km-nek felel meg (protuberanciáknál), ill. 6363 km csoportképnél. (A mellékelt rajzokat a rovatvezető készítette 100/1000-es refraktorral, 143x-os nagyítással).

ISKUM JÓZSEF

## Fénylő hidak a napfoltokban

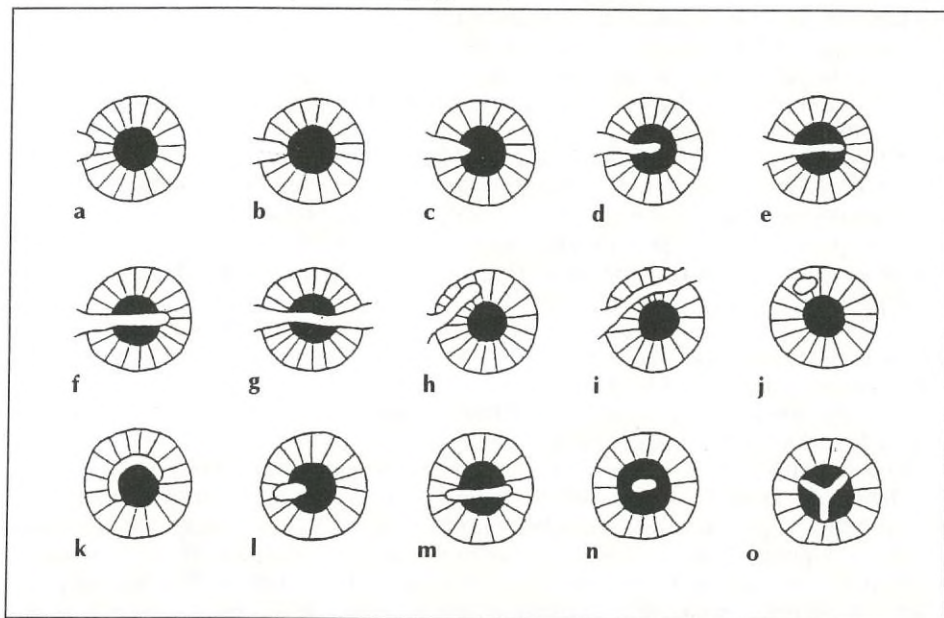
Mindazok, akik több-kevesebb rendszerességgel észlelik a Napot, alkalmanként tanúi lehetnek annak, hogy egy-egy nagyobb napfoltba a külső környezetből feltűnően világos „fényhíd” nyúlik be, sőt néha teljesen kettévágja a foltot. Az ilyen fénylő vagy fehér hidak valójában nem is ritka jelenségek, megjelenésük eléggé változatos lehet. A legmarkánsabb megjelenési forma, amikor a fehér híd előbb a környező fotoszférából a penumbrába nyúlik, majd a sötétebb napfolt-magot is átszeli, végül két részre választja az egész napfoltot. Ez a folyamat általában egy-két nap alatt zajlik le. Más esetekben a napfolt penumbrájában jelenik meg egy világosabb „fénycsomó”, amely egyes esetekben kettéosztja az umbrát, míg maga a penumbra továbbra is egységes marad.

A fényhidak élesen elkülönülnek a jóval ritkábban jelentkező fehér napkitörésektől (a fehér flérektől). A fehér flér jelenség — amely néha a napfoltokban, de gyakran a



nagy csoportokon belül, de a foltokon kívül jelenik meg — általában 15–30 perc alatt zajlik le, jóval fényesebb a fehér hidaknál és többnyire nem befolyásolja a napfoltok alakját.

A fehér híd jelenség számos részlete, a napfoltok fejlődésével való kapcsolata és a folyamat lezajlása ma még jobbára tisztázatlan. Ezért a német amatőrök napészlelő hálózata az 1997. május 8–11. közti találkozásán elhatározta a fehér hidak program-szerű észlelésének újraindítását. Felkészülésükre az MCSE is csatlakozott a programhoz. Az alábbiakban a „fehér híd program” irányítói, Heiko Bromme és Manfred Hell leírása alapján ismertetjük az észlelési munkatervet és a feljegyzendő adatokat. (Hozzáfűzve néhány kiegészítő megjegyzést.)



A fénylő hidak típusai (leírásuk a szövegben)

A fehér hidak fotografikusan és vizuálisan egyaránt jól megfigyelhetőek. Általában akkor vehető észre, amikor világosabb nyúlványként a fotoszféra felől benyomulnak a napfolt világosabb penumbrajába, illetve innen tovább nyúlva az umbra sötét területére. Néha nem a fotoszféra felől indulnak ki, hanem a penumbra és az umbra között, világos mezőként jelentkeznek; egyes esetekben pedig tartósan fennmaradó fényfoltként az umbrán belül mutatkoznak. (Itt jegyzem meg, hogy 15 éves napészlelő gyakorlatomban ezt az utóbbi jelenséget még sohasem tapasztaltam!)

Kivetítés kevésbé alkalmas a jelenség észrevételére és rögzítésére. A német megfigyelők megállapításához azonban hozzá kell fűznünk, hogy Fejes Imre tagtársunk a budapesti Uránia 20 cm-es Heyde refraktorával kivetítve, több ízben is szép fehér híd jelenséget figyelt meg. A vizuális és fotografikus észlelés azonban mindenesetre célszerűbb.

A fehér híd jelenség az eddigi tapasztalatok szerint elsősorban a McIntosh-féle napfolt típus beosztás „r” jelzésű csoportjainál jelentkezik gyakran: ezek a napfelüle-

ten mérve 1 foknál nem nagyobb foltok, jól körülhatárolt umbrával. Nem ritkán a penumbra felől több fénylő sáv is benyúlik az umbra területébe. Általában érdemes alaposan megnézni a nagyobb foltokat: egy vagy több fénylő híd látható-e.

A német szerzők gyakorlata szerint a fehér hidak megfigyelésére 60 mm-esnél nagyobb nyílású távcső szükséges. Az alkalmazott nagyítás a légkör állapotától függően 100x-os vagy nagyobb legyen. Úgy tapasztalták, hogy egy 155/1395 mm-es refraktorral 140x-es nagyítást alkalmazva jól észlelték a fénylő hidat, 90x-es nagyítással már csak nehezen vették ki, 70x-essel pedig nem tudták megfigyelni.

E sorok írója azonban már 40 mm-es távcsővel, 35x-ös nagyítást alkalmazva több alkalommal is világosan megfigyelte a jelenséget. Nyilvánvaló azonban, hogy ilyen kis műszerrel csak a legfeltűnőbbek észlelhetők.

A jelenleg folyó adatgyűjtés céljai a következők:

- A fénylő (fehér) híd jelenségének pontos meghatározása;
- A fénylő hidak megfigyelhetőségének megállapítása a távcső nyílásától és a légköri állapottól függően;
- A fénylő híd beosztás típusainak kidolgozása;
- A Hilbrecht-féle osztályozási rendszer alkalmazása és továbbfejlesztése;
- A fénylő híd megfigyelők együttműködésének előmozdítása;
- A megfigyelések, rajzok és fényképek gyűjtése, kiértékelése.

E program keretében nagy hangsúlyt kap a jelenség típusainak gondos feljegyzése, továbbá a légköri állapot részletes jelölése.

Az utóbbi jelzésére a német megfigyelők egyidejűleg háromféle osztályozási rendszert is alkalmaznak. Feljegyzik:

Q = a seeing értékét, 1–5 közti skálán;

R = a kép (levegő) nyugtalanságát, 1–5 közti skálán;

S = a kép élességét, 1–5 közti skálán.

(Az 1. skálafok mindig a legjobb, az 5. a legrosszabb adottságot jelenti.)

A fehér híd típusok osztályozását a mellékelt (1. sz.) ábra mutatja be, leírásuk a következő: a. A penumbrába éppen benyúló fényhíd; b. A penumbrán át az umbráig hatol; c. A penumbrán át behatol az umbrába is; d. A penumbrát és az umbrát megszakító; e. A penumbrán át az umbrát kettészelő; f. Az umbrán is túlnyúló; g. A napfoltot két részre választó; h. A penumbrába behatoló, de az umbrát elkerülő fehér híd; i. Csak a penumbrát kettévágó; j. Fényfolt az umbra és a penumbra között; k. A penumbrában az umbrát övező ív; l. A penumbrából az umbrába hatoló; m. Az umbrát kettéosztó; n. Csak az umbrában jelentkező; o. Az umbrát több részre osztó fehér híd.

Külön jegyezzük föl, hogy egy folton belül egy vagy több fényhidat látunk-e, valamint külön-külön is ezek típusait. Célszerű, rövid feljegyzési mód a „fénylő hidak száma/típusa” elrendezés, amikor a folton belüli fehér hidak számát, majd szorzójel után az egyes típusok betűjelét tesszük. Pl. ha egy, az egész foltot átszelő fényhíd látszik, úgy a jelzés: 1xe, míg pl. ha egy világos sáv a penumbrán át az umbrába hatol (c. típus), két fényhíd pedig a fotoszférából csak a penumbrába nyúlik, a jelölés 1xb lesz.









Ha egy foltcsoporton belül több napfoltban is észlelünk fénylő hidat, minden egyes foltot külön egységként kell leírni, de feltüntetjük, hogy azonos csoport tagjai.

Kíváncsú, ha az észlelt jelenségekről minden alkalommal legalábbis vázlatos rajzot készítsünk. Természetesen még értékesebb, ha fényképen tudjuk megörökíteni a jelenséget.

Rendszeres észlelésnél az alábbi adatokat jegyezzük föl:

1. A távcső méretei, nagyítása (objektívátmérő/gyújtótávolság + nagyítás). 2. Az észlelés helye. 3. Az észlelés dátuma. 4. Időpont UT-ban. 5. Q = seeing, 6. r = a levegő nyugtalansága, 7. s = a kép élessége, 8. szűrő az objektív előtt (fólia), 9. OF = okulárszűrő (típus, szín, elnyelési fokozat). 10. Külön feljegyzendő, ha napokulárt vagy zenitprizmát használunk.

A foltcsoportra és a fehér hidat mutató folt(ok)ra vonatkozóan: 11. W = a csoport Waldmeier-féle osztályozása, Mcl = a csoport McIntosh-féle besorolása, fz = a foltok száma a csoporton belül, 12. LB = a fénylő hidak száma és típusai. Végül az észlelő neve és esetleg pontos postai címe.

 <p>19.06.96 UT: 13.00 Q: G, R: 2, S: 2, LZ: 2, GF: x64, OF: 11, W: J, Mcl: Hsx, FZ: 1, LB: 0.</p>	 <p>24.06.96: UT: 15.00 Q: G, R: 2, S: 1, LZ: 5, GF: 11, OF: 11, W: J, Mcl: Hsx, FZ: 3, LB: 0.</p>	 <p>27.06.96: UT: 7.00 Q: G, R: 2, S: 2, LZ: 5, GF: 11, OF: orange, W: J, Mcl: Hsx, FZ: 2, LB: 2x1.</p>	 <p>29.06.96: UT: 6.00 Q: G, R: 3, S: 3, LZ: 2, GF: 11, OF: blau, W: J, Mcl: Hsx, FZ: 1, LB: 1xm.</p>
 <p>21.06.96: UT: 9.30, Q: G, R: 3, S: 3, LZ: 5, GF: 11, OF: 11, W: J, Mcl: Hsx, LZ: 1, LB: 2x1, 1xm.</p>	 <p>26.06.96: UT: 9.30 Q: G, R: 2, S: 3, LZ: 2, GF: x64, OF: 11, W: J, Mcl: Hsx, LZ: 3, LB: 2x1.</p>	 <p>28.06.96: UT: 15.00 Q: G, R: 2, S: 1, LZ: 5, GF: 11, OF: blau, W: J, Mcl: Hsx, FZ: 1, LB: 2x1, 1xm.</p>	 <p>30.06.96: UT: 9.30 Q: G, R: 2, S: 2, LZ: 5, GF: 11, OF: blau, W: J, Mcl: Hsx, FZ: 1, LB: 1xm.</p>

Néhány jellegzetes fénylő híd megfigyelés. A bal felső két rajz negatív észlelést mutat be (fényhíd nincs). H. Bromme megfigyelései, 15,5 cm-es refraktorral

A leíráshoz célszerű rajzot is mellékelni. Igen érdekes rajzsorozatokat készíthetünk, ha módunk van a Napot egy napon belül több alkalommal (pl. reggel és délután) átvizsgálni.

A SONNE-hálózat minden megfigyelést örömmel fogad. Jelenleg Iskum Józseffel havonta állítjuk össze a német hálózat számára küldött adatokat, de nincs akadálya annak, hogy a rendszeres és gyakorlott észlelők közvetlenül juttassák el megfigyeléseiket.

Kérjük azokat, akik a fényhíd észlelési programban részt kívánnak venni, küldjék el a megfigyeléseket a Meteor rovatvezetőjének, Iskum Józsefnek. A Nap megfigyelésében eddig is rendszeresen részt vevő észlelők a „megszokott” Nap-adatokkal együtt küldhetik be adataikat. Amennyiben az észlelési hónapban fényhidat nem láttak, akkor egy külön lapra írják föl, hogy ilyen jelenséget nem tapasztaltak, továbbá hány napon kerestek fehér hidat a foltokban. Amennyiben rendszeres megfigyelési adatsorokat kapunk, a Nap-rovatban időről időre közöljük az eredményeket, továbbá ismertetjük a németországi napészlelők közleményeit is.

BARTHA LAJOS



# Üstökösök

## Üstökös hírek

### A SOHO újabb napsúrolói

Még el sem csitult az eddigi legfényesebb SOHO-üstökös körüli láz, amikor június 1-jén egyszerre két törpe napsúroló jelent meg a szonda felvételein! A korábban felfedezett SOHO-napsúrolók néha csak egy-két nap különbséggel követték egymást, ám most először sikerült egyszerre két üstököst megörökíteni a koronográfokkal. Sajnos a látványos képeken kívül eddig nem sok információ látott napvilágot, de így is gyönyörű látvány, ahogy az egymás nyomában járó kométák szétfoszlanak a Nap közelében.

Az első belső borítón két felvételesorozatot mutatunk be. A bal oldali három kép a SOHO C2 kamerájával készült; jól nyomon követhető a két üstökös „pályafutása”. A jobb oldali sorozat a néhány órával az üstökösök halála után bekövetkezett eseményeket örökíti meg, a nagyobb látómezejű C3 kamera felvételei alapján. A műszerek igen látványos — egy eruptív protuberanciával kapcsolatos — koronakitörést örökítettek meg. Mintegy ráadásként ezeken a felvételeken az Aldebaran és a Hyadok fölött a Mars is azonosítható. A SOHO újabb szenzációs felvételei és animációi az alábbi Internet-címen érhetők el:

<http://sohowww.nascom.nasa.gov>

Legutóbbi jelentkezésünk óta (l. Meteor 1998/2) 16 Kreutz-féle napsúrolóval lettünk gazdagabbak, melyek adatait (a fenti kettő kivételével) az alábbi táblázatban közöljük (felf.: felfedezés idő-

pontja,  $q$  = perihéliumtávolság (Cs.E.),  $m_{\max}$  = maximális fényesség).

Jelölés	felf.	$q$	$m_{\max}$
C/1997 H3	04.25.	0,0075	6 <sup>m</sup> ,6
C/1997 P3	08.07.	0,0077	7,5
C/1997 S2	09.25.	0,0049	7,5
C/1997 T4	10.06.	0,0058	7
C/1997 T5	10.07.	0,0062	7
C/1997 U1	10.28.	0,0050	7,3
C/1997 V2	11.08.	0,0088	6
C/1997 W1	11.21.	0,0062	5
C/1997 W2	11.19.	0,0062	
C/1997 X1	12.01.	0,0050	5
C/1998 A1	01.12.	0,0051	6,1
C/1998 E1	03.02.	0,0053	
C/1998 F1	03.21.	0,0052	4
C/1998 H2	04.02.	0,0049	6

### C/1997 L1 (Zhu-Balam)

A tavaly októberi Meteorban még C/1997 L1 (Xinglong) néven számoltunk be az üstökösről, ám az IAU illetékes bizottsága hosszas tanakodás után a Zhu-Balam nevet javasolta az égitestnek. Állásfoglalásuk szerint azokat az üstökösöket, melyeket kisbolygóként fedeznek fel, de a megerősítéskor kiderül, hogy üstökösök, az égitest megtalálójáról és az üstökös jelleg felismerőjéről nevezik el (l. C/1997 T3). A C/1997 L1 2000-es pályaelemeit Syuichi Nakano számította az 1997. június 3-a és 1998. február 4-e közötti 169 észlelés alapján. (IAUC 6811, MPC 31205)

$T = 1996.11.22,7186$  TT       $\omega = 346^{\circ}5019$   
 $e = 0,998110$                        $\Omega = 233^{\circ}2992$   
 $q = 4,899331$  Cs.E.                 $i = 72^{\circ}9863$

## P/1997 T3

### (Lagerkvist-Carsenty)

Az ESO 102 cm-es Schmidt-teleszkóp-jának október 1-jei felvételén azonosította Claes-Ingvar Lagerkvist, mint pontszerű, 19<sup>m</sup>-s égitestet. Üstökösszerű aktivitását Uri Carsenty és Andreas Nathues fedezte fe az ESO 60 cm-es Bochum-reflektorával október 5-én készített CCD képeken. Mivel kómát nem sikerült kimutatni, csak egy 20"-25"-es, PA 245 irányú csóva látszott, valószínű, hogy egy időszakos porkibocsátáson átesett kisbolygóval van dolgunk (l. Meteor 1996/11). A Nakano által számolt 2000-es pályaelemek az 1997. október 5-e és 1998. január 2-a közötti időszak 124 észlelésére támaszkodnak.

T = 1998.03.10,6712 TT     $\omega = 334^{\circ}1323$   
e = 0,365168     $\Omega = 63^{\circ}1889$   
q = 4,241139 Cs.E.    i = 4<sup>o</sup>8363  
a = 6,680722 Cs.E.    P = 17,268 év

(IAUC 6754, MPC 31070)

## C/1997 P1 (Spacewatch)

A Kitt Peak-i 91 cm-es Spacewatch-teleszkóp képfeldolgozó programja fedezte fel a távcső 1997. augusztus 12-ei képein. A 18<sup>m</sup>,6-s égitestnek 1'-es csóvája volt. A kicsi pályahajlás miatt először rövidperiódusúnak gondolták, ám a pontos pályaszámítások szerint hiperbolikus, excentricitása a C/1980 E1 (Bowell) után a második legnagyobb. Pályaelemeit Nakano az augusztus 12-e és szeptember 20-a közötti 90 pozíció-mérés alapján számította.

T = 1997.08.31,1595 TT     $\omega = 24^{\circ}5019$   
e = 1,028407     $\Omega = 302^{\circ}9167$   
q = 4,263334 Cs.E.    i = 14<sup>o</sup>5834

(IAUC 6717, MPC 30738)

## P/1997 V1 (Larsen)

Jeff Larsen fedezte fel a Spacewatch-teleszkóp november 3-ai felvételein. A 16<sup>m</sup>,6-s üstökösnek 14"-es kó mája, 54"-es csóvája és 19<sup>m</sup>,5-s nucleusa volt. Brian Marsden számításai szerint egy új,

rövidperiódusú üstökös, melynek 2000-es pályaelemeit az 1997. november 3-a és 1998. február 3-a közötti 248 észlelés alapján számította ki. (IAUC 6767, MPC 31205)

T = 1997.09.15,1305 TT     $\omega = 132^{\circ}8633$   
e = 0,332323     $\Omega = 234^{\circ}8419$   
q = 3,293373 Cs.E.    i = 12<sup>o</sup>0894  
a = 4,932587 Cs.E.    P = 10,955 év

## P/1997 X2 (Kowal-Vávrová) = 134P

Az 1983-ban felfedezett üstökös (P/1983 J3 = 1983t = 1983 III = 1983 JG kisbolygó) első visszatérését Jim Scotti észlelte elsőként a Spacewatch-teleszkóp december 5-ei felvételein. A 21<sup>m</sup>,8-s, csillagszerű égitest a vártnál 5,3 nappal később fogja elérni napközelpontját. A 134P/Kowal-Vávrová végleges elnevezéssel ellátott égitest 2000-es pályaelemei Nakano szerint:

T = 1998.11.18,8550 TT     $\omega = 18^{\circ}7125$   
e = 0,587192     $\Omega = 202^{\circ}2856$   
q = 2,575322 Cs.E.    i = 4<sup>o</sup>3453  
a = 6,238551 Cs.E.    P = 15,582 év

(IAUC 6784, MPC 31205)

## P/1998 B1 (Shoemaker-Levy 8) = 135P

Carl Hergenrother találta meg újra ezt az 1992-ben felfedezett üstököst (l. Meteor 1992/7-8) a Mt. Hopkinson fölállított 122 cm-es reflektorral 1998. január 22-én. A 21<sup>m</sup>,8-s, gyöngén kondenzált égitest perihélium-átmenetét csak 0,03 nappal kellett korrigálni. A 135P/Shoemaker-Levy 8 pályaelemeit Marsden számította. (IAUC 6821)

T = 1999.12.10,5994 TT     $\omega = 22^{\circ}5940$   
e = 0,289451     $\Omega = 213^{\circ}3174$   
q = 2,721257 Cs.E.    i = 6<sup>o</sup>0505  
a = 3,829792 Cs.E.    P = 7,495 év

Összeállította: Sárnecky Krisztián



# Csillagfedések

## Okkultáció-előrejelzés „házilag”

Az amatőr csillagász megfigyelési programjának tervezésekor ma már nagyon sok forrásra támaszkodhat. Mind nyomtatott, mind elektronikus formában számtalan anyag áll rendelkezésre. Okkultáció megfigyelésre előkészítve viszont még ma is sokan gondban vannak. Az Évkönyvben, korlátozott terjedelme miatt, pl. csak az 5 cm-es távcsővel látható Hold csillagfedések vannak felsorolva, ami így is több oldalt tesz ki egy évre. Manapság már sokan rendelkeznek 20–30 cm-es távcsővel, amellyel akár havonta észlelhető 100–150 csillag fedése. Ráadásul az előrejelzések általában Budapestre vonatkoznak, távolabbi helyeken ettől 5–10 perces eltérés is lehet a fedés időpontját tekintve. Súroló fedés is előfordulhat lakóhelyünk közelében, amelyről az országos előrejelzések szót sem említenek.

A Meteor nemrég megjelent „CD mellékletének” jóvoltából mindenki számára elérhetővé vált egy sokoldalú, professzionális okkultáció számító szoftver, az Occult. Nyugodtan állíthatjuk hogy színvonalas program, hiszen Hold fedések esetében pontossága 1–2 másodperc (ebből is látható, hogy megfigyeléskor tizedmásodperces pontosságot kell elérnünk).

A program David Herald (Ausztrália) alkotása, amely az évek során folyamatosan tökéletesebb lett, és a mostani, 4.02 (még mindig nem teljes, fejlesztés alatt álló) változata komoly számítások elvégzésére sarkallja tulajdonosait. A program DOS alatt fut, mai Windows-os, kattintgatós világunkban elsőre kicsit nehézkesnek tűnhet használata, de gyorsan elsajátítható, könnyen kezelhető, bár egy kis angol nyelvtudás és némi kreativitás nem árt.

### Telepítés

A programcsomag a CD melléklet `\cdextra\mcse\programs\occult` alkönyvtárában található. Eredeti helyén, a CD-n nem futtatható, mivel számos állományt futása közben újraír, s a CD köztudottan csak olvasható adathordozó. Az első feladat tehát az Occult teljes könyvtárrendszerének átmásolása a merevlemez egy megfelelő alkönyvtárába. Mivel a program maga is DOS-t kíván, az összes teendő elvégzéséhez is DOS-os példákat adunk meg. A leírtaknak természetesen minden Windows változat DOS ablakában is működni kell. Az írógép stílusú sorokat betűről betűre kell bebillentyűzni és végükön az ENTER leütésével végrehajtatni.

A telepítés műveletsora tehát a következő lehet:

Létrehozzuk a program könyvtárát pl. a C: merevlemezen, OCCULT néven:

```
md c:\occult
```

Átmásoljuk a teljes könyvtárat a CD-ről, a D: meghajtó jelét természetesen helyettesítve a CD betűjelével:

```
xcopy d:\cdextra\mcse\programs\occult c:\occult /e
```

A másolás elkészültével még meg kell szüntetnünk a lemásolt állományok írásvédelmét:

```
attrib c:\occult\*. * -r /s
```

Sajnos a CD-n megtalálható Occult könyvtárstruktúra kissé hiányos, így a gond nélküli futtatáshoz előbb még kézzel létre kell hoznunk néhány alkönyvtárat:

```
md c:\occult\ephem
```

```
md c:\occult\observns
```

```
md c:\occult\observns\email
```

```
md c:\occult\observns\results
```

Most már bátran beléphetünk programunk frissen elkészített alkönyvtárába — kezdjük meg ismerkedésünket:

```
c:
```

```
cd \occult
```

```
occult
```

Indítás előtt még nem árt, ha lefuttatjuk a *graphics.com* DOS programot, ami az ábrák kinyomtatásához lehet hasznos. Ha a program grafikus képernyőjét fájlba is kívánjuk menteni, akkor a *pcxdump* nevű (shareware) programot, vagy egyéb, grafikus kép mentésére szolgáló programot kell futtatnunk. Az *Occult*-nak bőséges leírása is megtalálható (*occdoc\*.txt*) könyvtárában, amelyek a program 7. menüpontjával tekinthetők meg, vagy szövegszerkesztőben is átnézhetők.

Bejelentkezés után a főmenü tárul elénk, melyben a gyorsabb kezelhetőség érdekében a menüpontok sorszámozottak. Kiválasztásukhoz elegendő a megfelelő szám vagy funkció billentyűt leütöni. A feltáruló almenük mind hasonló logikával kezelhetők:

1. Hold-okkultációk (csillagokkal, bolygókkal, kisbolygókkal és fényesebb galaktikus objektumokkal)
2. Okkultáció-megfigyelések feldolgozása
3. Kisbolygók és bolygók fedései csillagokkal
4. Nap- és holdfogyatkozások, Merkúr és Vénusz átvonulások
5. Bolygók efemeriszzei, egyéb átváltási számítások, naptár
6. Beállítások
7. Dokumentáció (részletes, angol nyelvű)
8. A 9-es szám általában a visszalépésekre illetve a kilépésre szolgál, csakúgy, mint az F9.

Az alábbiakban a legfontosabb funkciókat tekintjük át.

## 1. A Hold csillagfedései

Elsőként a beállításokat (*Set-up options*) kell megadnunk. A legtöbb helyen az alapbeállítást hagyhatjuk:

**A:** A kiválasztott csillagkatalógus (a program két beállított katalógust ismer: Wolfgang Zimmermann US Tengerészeti Obszervatórium XZ katalógusa (XZ94) és Robertson Zodiakális Katalógusa (ZC)).

**C:** A nyomtató be- ill. kikapcsolása.

**E:** Okkultáció számítás: Both = mindkettőt (csillagok és bolygók).

Amit állítani kell:

**D:** Ha csak 1–2 napra számítunk, az adatok a képernyőre kerülnek, vagy a *Print-Screen* lenyomásával kinyomtatjuk őket. Az előrejelzéseket célszerű hosszabb időre, pl. egy évre kiszámítani, ekkor a D kapcsolót állítsuk on üzemmódba. Ekkor a

*predicts* alkönyvtárban létrejön egy szöveges állomány helységnev.évszám utolsó három számjegye (pl. *budapest.998*) formában.

**I:** Ide írhatjuk be saját észlelőhelyünket és adhatjuk hozzá a már bennlévő városokhoz.

**J:** Földrajzi helyek kiválasztása, melyekre az okkultációk számításra kerülnek.

**K:** Távcsóáttnérő módosítása.

**O:** Holdtérkép rajzolása: Először adott napra számoljuk ki a fedés adatait, majd itt be kell írunk az előrejelzett CA és WA szöveget. Főként kilépésnél hasznos a holdtérkép áttekintése, hogy jobban be tudjuk tájolni a pozíciószöveget.

A bal oldali menüben ismét sorszámok szerepelnek, itt kezdhetjük el a fedések számítását:

1. Okkultáció számítás megkezdése a megadott időintervallumra.

2. Súroló fedések keresése, még nincs teljesen készen, jobb ha kihagyjuk.

3. Okkultáció láthatóságának térképi vetülete.

4. Súroló fedések megállapítása egy adott helyre.

5. Súroló fedések számítása adott földrajzi hely környékére.

Az előrejelzés az alábbi oszlopokat tartalmazza:

**Day, Time, h m s:** Minden dátum és időpont Világidőben (KÖZEI = UT+1<sup>h</sup>, NYISZ= UT+2<sup>h</sup>), óra:perc:másodperc. Az előrejelzések nem mindig vannak szoros időrendben.

**P:** Az esemény jellege: d = éltűnés, r = előbukkanás. A nagy D és R a megadott távcső határfényességénél 1<sup>m</sup>-val fényesebb fedéseket jelöli. Gr: súroló fedés, ha a csillag kevesebb mint 4"-re van a holdperemtől. M: a csillag csak megközelíti a Holdat, fedés nem következik be az észlelőhelyen.

**Star No:** A csillag száma ha négy vagy annál kevesebb számjegyű, akkor ZC, az öt és hatjegyűek SAO katalógusbeli jelölés, X vagy Q előtaggal: USNO csillagkatalógus.

**D:** Kétfőscsillag kód.

**Sp:** A csillag spektráltípusa.

**Mag:** A csillag fényessége.

**% ill:** A holdkorong megvilágítottsága százalékban, pozitív esetben növekvő, negatívban csökkenő fázisban.

**Elon:** A Hold elongációja a Naptól fokokban. Holdfogyatkozás idején U előtaggal: a csillag távolsága az umbra centrumától százalékban.

**Sun Alt:** A Nap horizont feletti magassága, ha az -12°-nál nagyobb (szürkület, vagy nappal).

**Moon Alt, Az:** A Hold horizont feletti magassága és azimutja.

**CA°:** A fedés pozíciószöge a Hold terminátorának közelebbi csúcsától, N-északi, S-déli, negatív értéknél a világos, pozitívnál a sötét oldalon.

**PA°:** A fedés pozíciószöge az éggömb északi pólusától mérve, észak: 0°, kelet: 90°, dél: 180°, nyugat: 270°.

**WA°:** A fedés pozíciószöge a holdkorong északi pólusától mérve.

**Long Lib:** A Hold hosszúsági librációja.

**Lat Lib:** A Hold szélességi librációja.

**A m/o:** Hosszúsági együttható (kelet felé pozitív). Az előrejelzés a megadott értékekkel átszámítható más földrajzi pozícióra. Mértékegysége másodperc/ívperc vagy perc/fok. Az A érték azt mutatja, hogy kelet felé elmozdulva ívpercenként hány másodperccel később következik be az esemény.

**B m/o:** Szélességi együttható. Hasonló az A-hoz, csak észak felé elmozdulva pozitív.



## 2. Az okkultáció-észlelések rögzítése

Itt rögzíthetők és értékelhetők ki az észlelt adatok. Egyszerű konverziók végzésére is módot ad a program.

## 3. Kisbolygók és bolygók csillagfedései

F1: A számítandó időintervallum megadása

+, -, < és > jelekkel beállítható, hogy a kisbolygók közül melyiktől melyikig terjedjen a számolási menet. (Vigyázzunk, mert ez nagyon hosszú is lehet! 10–20 óra vagy még több.)

s: A megadott számú kisbolygót számítja csak.

d: Kisbolygó átmérője szerinti szelekció.

f és g betűk: A bolygók behatárolására szolgál.

F2: A számítási menet megkezdése kisbolygók esetében.

p: A számítási menet megkezdése bolygók esetében.

F3: Csillagkatalógus választása vagy kikapcsolása és akkor

e: saját égitestpozíciók megadása

F4: Számítási eredmények összegzése. (A legvégén használandó.)

F5: ocelmntt.xxx nevű fájlba menti a számítási részeredményeket.

F6: Kisbolygók pályaelemeinek editálása.

F8: Ne használjuk, még fejlesztés alatt áll.

A számítási menet után F4-et nyomva újabb menü válik láthatóvá:

F1: Mely koordinátákra vizsgálja meg a program az okkultáció bekövetkeztét?

F2: A fedés időtartamának alsó határa.

F3: A fényességváltozás mértékének alsó határa.

F4: Maximális távolság a fedés vonalától ívpercben.

F5: Név vagy kisbolygó számjelölése szerinti keresés.

F6: Időpont szerinti keresés.

F7: Okkultációs események összegzése az előbbieik tükrében.

F8: Okkultáció fedési sávja és keresőtérkép.

m: A térképi rész nyomtatása.

n: A fedés vonalának számszerű eredményei kisbolygók esetében.

o: A fedés vonalának számszerű eredményei bolygók esetében.

f: Számítási eredmények fájlba íratása.

p: Nyomtató be- illetve kikapcsolása.

## 4. Nap- és holdfogyatkozások

Első kérdésként beírandó, hogy melyik évre akarjuk a számítást elvégezni. Nagyon gyorsan megtörténik az adott évre a fogyatkozások kiszámítása és közülük kiválaszthatjuk a bennünket érdeklő eseményt, annak a sorszámát beütve. Ekkor a gép megrajzol egy világtérképet, amelyen bejelölésre kerül a fogyatkozás láthatósága. Egy további enter után menüpontok jelennek meg: Az F6-os és F7-es menüpontokban beállítható, hogy az eredmények nyomtatóra, illetve fájlba kerüljenek-e.

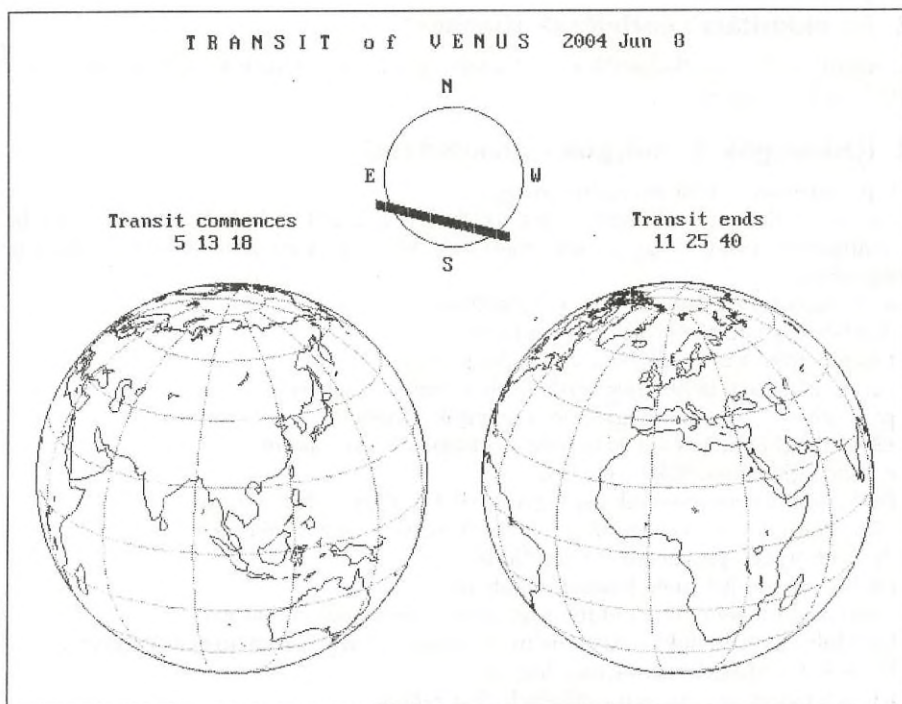
F1: Adott földrajzi helyre kérhető a számítások elvégzése.

F2: Adott földrajzi hosszúsági körök között kerül kiszámításra az esemény.

F3: Világtérkép rajzoltatható ismét a fogyatkozás láthatóságáról.

F4: Világtérkép országhatárokkal.

F5: Adott földrajzi hely környékére készít térképet.



A 2004. június 8-i Vénusz-átvonulás ábrája

## 5. Bolygók efemeriszei, egyéb számítások

Bejelentkezik egy menü ismét: Célszerű az alsó, SET UP táblázatot először kitölteni. Itt megadható a kért dátum, a földrajzi hely, a kért számítási időtartam tól-ig, hány naponta kéri az eredményeket, fájlba kéri-e vagy nem.

- a: Kalendárium a beállított évre,
- b: Jelenségek havi bontásban januártól decemberig,
- c: Jupiter-holdak jelenségei,
- e: Hold fizikai efemeriszei,
- f: Nap fizikai efemeriszei,
- g: Hold kelte/nyugta,
- h: Nap- és a bolygók kelte/nyugta,
- i: Sziderikus idő,
- j: Konverziók,
- k-tól s-ig a bolygók választhatók,
- t: az összes bolygóhoz havi efemeriszeket számol.

**Nemkívánt fájlok törlése:** Használat során a programban felhalmozódnak olyan állományok, amelyek egy idő után elvesztik jelentőségüket. Ezeket nyugodtan törölhetjük, ha már nincs rájuk szükségünk: a *moon* könyvtárban a *moonyyyy.dat* állományok, amelyek a Hold efemeriszeket tartalmazzák az adott évre. A *predict* és *ephem* alkönyvtárakban az előrejelzések, az *observns*-ben a megfigyelések vannak.

TUBOLY VINCE-SZABÓ SÁNDOR



# Meteorok

## Leköszönő

A meteoros témakör hazai adatgyűjtési, feldolgozási és szervezési feladatait közel 15 évvel ezelőtt vettem át. 15 év hosszú idő, sokminden történt ezalatt. A nyolcvanas évek végére sikerült a magyarországi meteorészlelést világviszonylatban is előkelő helyre felhozni, a számszerű eredmények tekintetében mindenképpen. Új megfigyelési módszereket volt alkalmunk kipróbálni és bevezetni, pl. a kezdet kezdetén használatos „Uránia-csillagtérkép” után három új, egyre pontosabb és praktikusabb meteorészlelő térképsorozatot terjesztettünk el. Rengetegen ismerték meg a csillagos ég szépségét a meteormegfigyelő munkán keresztül — merthogy végülis ez a meteorozás egyik legnagyobb személyes jelentősége. A meteorfotózás mellett a teleszkopikus és a rádiós megfigyelést is igyekeztünk népszerűsíteni — kár, hogy az utóbbiról kiderült, a nagy éteri „zajszennyezés” mellett csak komoly berendezéssel és szakértelemmel lehetne igazi eredményeket produkálni.

A társaság egy része azért tudományos igényű munkát is végzett és végez, számos meteoráramlat aktivitásának, fejlődésének figyelemmel kísérésével, vagy éppen a rendkívüli kitörések regisztrálásával. Adataink eljutottak a hivatalosan épp Magyarországon megrendezett nemzetközi meteoros találkozón (Balatonföldvár, 1989) megalakult Nemzetközi Meteoros Szervezet (IMO) adatbázisába. Sajnos a kilencvenes évek elejétől az adathalmaz számítógépes rögzítésre vár, reméljük, ez egyszer majd megtörténik. Sikerült meghonosítanunk a nagy meteorészlelő táborokat, melyek az adatsorok fő forrásai. Sok, jelenleg is tevékenykedő amatőr kezdett „meteorosként”, márcsak azért is, mert a hetvenes-nyolcvanas évek anyagi és információs lehetőségei nem mindig segítették elő más (pl. távcsöves) témák művelését.

Közben bekövetkezett a rendszerváltozás, a lehetőségek bővülése — ugyanakkor az „árnyoldalak”: a felgyorsult életritmus, az időhiány, a növekvő fényszennyezés és nem utolsósorban a legfogékonyabb korosztály, az ifjúság érdeklődésének más irányultsága. Sajnos az idők folyamán nem igazán sikerült olyan gárdát „kinevelni”, amely továbbfejlesztette volna az elért eredményeket, pl. a külföldi kapcsolattartás jobb kiépítése tekintetében. Személy szerint pedig az utóbbi időkben más, egyesületünk működésében legalább annyira vagy még inkább fontos feladatok töltik ki időm legnagyobb részét: a számítástechnikai háttérmunka, ezen belül internetes jelenlétünk elősegítése. Aki pedig már kapcsolatba került a számítástechnikával, tudhatja, hogy ez mennyire időigényes foglalatosság!

A meteororovat hosszabb ideje „segéd-rovatvezetőkkel” működik, az utóbbi időben Gyarmati László végezte a megfigyelések összesítésének munkáját. Kérjük olvasóinkat, észlelőinket, a jövőben tekintsek őt a meteoros témakör gazdájának, „teljes értékű” rovatvezetőjének és adatgyűjtőjének. Az MCSE általam vezetett Meteor-megfigyelő Csoportjának jövőjét, valamint az évek munkája során összegyűlt anyagok sorsát a közeljövőben rendezem. Mindez természetesen nem jelent „kivonulást” a meteorozásból, táborozásokon, megfigyelési akciókban még bizonyosan találkozunk. Minden meteorészlelőnek sok sikert és szép megfigyeléseket kívánok!

*Tepliczky István*

## A meteoritok begyűjtése és azonosítása

Naponta közel egy tonnányi meteoritanyag gyarapítja Földünket. Ennek az anyagnak majdnem a teljes része szabad szemmel nem látható interplanetáris porrészecske. E részecskék többnyire a légkörben lebegnek mindaddig, amíg a csapadék le nem mossa őket. A maradék meteoritanyag meteoritként és szferulaként vagy mikrometeoritként hullik a felszínre.

A szferulák és mikrometeoritok többnyire kerekded, 0,1–2 mm átmérőjű, kisebb meteoroidok héjáról vagy a nagyobb meteorokról leszakadt részecskék. E kicsiny objektumok esetében szinte elképzelhetetlen, hogy más földi eredetű anyagokkal is érintkezzenek, keveredjenek. Így felkutatásuk, azonosításuk nehézkes.

Manapság az interplanetáris porrészecskék begyűjtését Földünk sztratoszférájában, speciális repülőgépek segítségével oldják meg, mielőtt még a csapadékkal leülepednének. A mikrometeoritok legnagyobb megtalálási valószínűsége óceánok fenekén és a pólusok környékén van.

Ha igaz, pl. ember nem lakta területeken a fémtartalmú mikrometeoritokat egy egyszerű mágnes segítségével is könnyű elkülöníteni a környező részecskéktől. Megbizonyosodni az anyag földönkívüli eredetéről viszont csak komplett elemzések útján lehet (elektronmikroszkóp, röntgen-analízis stb.), amivel normális esetben egy amatőrcsillagász nem igen tud élni. Viszont az amatőrcsillagász szervezetek nagy szerepet játszhatnak a már kézzelfoghatóbb testek, a meteoritok felkutatásának irányításában. Ahhoz, hogy valaki meteoritot találjon, csak egy adag kitartásra és néhány jól kialakított észlelési szokásra van szüksége. Az amatőrcsillagászok könnyen fellendíthetik a meteoritkutatást saját földrajzi területükön is. Sőt, statisztikák bizonyítják, hogy sokkal több meteoritot nyernek ki ott, ahol információs kampánnyal is támogatják a munkálatokat.

Új meteoritok felkutatását fontos feladatnak tartják a szakemberek. Ugyanis minden egyes példány sajátos információt hordoz magában. Szükség van minden darabra, hogy összeálljon az a „kozmosz puzzle”, amely talán segít megérteni a múltbéli események összefüggéseit, a Naprendszerünk és általában az Univerzum kialakulásának folyamatát.

A meteoritok magukban hordozzák a Naprendszer történetét, kialakulásától napjainkig. Olyan érdekes és változatos témákkal kapcsolatban szállítanak valóságos információkat, amilyenek a kémiai elemek eredete, csillagrobbanások, a bolygók keletkezése, a naptevékenység, a bolygók magjának kialakulása, a Hold kialakulása, állatfajok váratlan kipusztulása, az élet eredete, a bolygók légkörének fejlődése stb.

Alapjában háromféle meteoritípus létezik: a kőmeteorit (kondrit, akondrit), a vasmeteorit és a vaskő meteorit. A meteoritok 92%-a kőmeteorit. Ezek fő összetevői a szilikátásványok (főleg olivin, piroxén, kevés plagioklászfeldpát), helyenként csekély mennyiségű fémvasat is tartalmaznak. A vasmeteoritok az összes meteoritok 7%-át alkotják. Felismerésük viszonylag könnyebb, mert fémtartalmuk főleg vas-nikkel ötvözet. A vaskő meteoritok a legritkábban fellelhető kőzetek (1%). Ezeket általában fele-fele arányban fém és szilikátanyagok alkotják.

Meteoritok leggyakrabban égitestek ütközéséből, darabolódásából származnak, így hírt adnak a különböző evolúciós időszakok folyamatairól. A vasmeteoritok olyan aszteroidák magjából kiszakadt darabok, amelyek elég nagyok voltak ahhoz, hogy a belsejükben radiaktív folyamatok is lejátszódjanak. A vaskő meteoritok egy aszteroida magjával szomszédos zónából származhatnak, a kőmeteoritok pedig a magtól

egy távolabb eső régióból szakadhattak le, vagy maguk is olyan aszteroidák, amelyek képződésük óta nem változtak meg figyelemreméltóan. Néhány fellelt kőmeteorit-minta bizonyítottan a Hold vagy a Mars felszínéről származik.

Meteoritok bármelyik órában és helyen becsapódhatnak Földünk felszínébe. A találkozás teljesen véletlenszerűen következik be. Sok meteorit sohasem lesz kinyerhető a landolásának helyén, idővel átalakul, végül elenyészik, elkeveredik a földi kőzetekkel. Szerencsére a meteoritok nagy többsége sajátos megjelenési formával bír, és nehézség nélkül megkülönböztethető más kőzetektől.

## Vasmeteoritok

A vasmeteoritok nagyon tömörök, súlyuk háromszorosa a hozzájuk hasonló földi kőzetekének. A meteorit sok vasfémet tartalmaz, így a mágnes erősen vonzza. Keresését végezhetjük fémdetektorral és mágnessel. Nem összetévesztendő azonban más mágneses földi ásványokkal, mint például a magnetittel. A vasmeteoritok szilárdak, tömörök, felszínükön olykor bemélyedések fedezhetők fel. Rendszerint olyan egyenetlen a kinézetük, mint amikor egy agyagdarabot ujjunkkal megcsipkedtünk. A vasmeteoritok színe barnától a feketéig változhat. Idővel oxidréteg jelenik meg rajtuk. Az ilyen meteoritok általában méretükben nagyon változóak, vannak példányok, amelyek néhány grammot, és vannak, amelyek néhány tonnát nyomnak.

Ha egy vasmeteoritot felvágva a belsejébe tekintünk, egy egyenletesen sima, szembetűnően fémes fényű, tömör szerkezetet kapunk. Sohasem fordulnak elő benne porózus zónák vagy hólyagocskák. A fémes fázis bőségesen tartalmaz niúket. A nikkel dimetil-glioximos oldatban rózsaszín elszíneződést mutat. A meteoritokban gyakori a vas-nikkel ötvözet. Ebben az esetben nitolos oldatban a mintán néhány perc múlva egy szép geometrikus szerkezet lesz szembetűnő (ez az ún. Widmanstättén-struktúra).

## Kőmeteoritok

A kőmeteoritokat a legnehezebb azonosítani. Néhány közülük ránézésre fel sem ismerhető, és könnyen összetéveszthető más földi kőzetekkel. Másrészt a kőmeteoritok sokkal gyorsabban átalakulnak a földfelszínen, mint a vasmeteoritok, így — annak ellenére, hogy a leggyakoribbak — fellelhetőségük jelentősen kisebb. A kőmeteoritok fő jellemzője a megolvadt burok. Az atmoszférán való áthaladáskor a meteoroid héja megolvad, és néhány milliméter vastagságú réteg keletkezik, amely körülveszi az egész meteoritot. Az olvadt héj színe rendszerint sötét, barnás-feketés színű, bár kevés vasat tartalmazó részeken lehet világosabb is. Gyakran az olvadt héj elválik a fő anyagtól, mikor a talajjal keveredik, így könnyebben kimutatható a létezése. A kőmeteoritok abban különböznek a vasmeteoritoktól, hogy általában kerekdedebbek, kevésbé szögletesek. Másrészt sokkal törékenyebbek, anyaguk majdnem mindig széttöredezik, amikor áthalad az atmoszférán. A kőmeteoritok darabkái bolygónk felszínére egy néhány kilométernyi elliptikus területen belül szétszóródva érkeznek. (A nagyobb törmelékek az ellipszis csúcsában, a nagyobb sugár irányában helyezkednek el.) Ezért, ahol meteoritra bukkanunk, érdemes mindig ellenőrizni a környéket, mert lehetséges több példány is.

A kőmeteoritokat gyengén vonzza a mágnes. Belsejük általában szürkés színű. Egy kőmeteoritban sosincs üreg, vagy porózus zóna. Sok kőmeteoritot a kondritok csoportjába sorolnak. Egy kondritot felvágva, több más komponens között néhány milliméter átmérőjű gömbös szemcséket lehet látni. Ezek a kondrák. Ha ezek domi-

nálnak, a meteoritot kondritnak nevezik. A kondritok a kőmeteoritok legnépesebb csoportját alkotják. Főleg piroxént, olivint és kevés plagioklászöldpátot tartalmaznak. A kondritokon kívül a kőmeteoritokban vasfémfoltok is láthatók, amelyek világosan kitűnnek a csillogásukkal. A kondritok alakja változó, de sokuk lekerekített, esetleg félgömb alakú. A szögletesek a becsapódáskor darabolódtak fel. A kondritok képződése bizonytalan, de kemizmusuk a bolygókat kialakító ún. planetezimálok köpenyanyagával tűnik azonosnak. Ez a meteorittípus adja az eddigi legrégebbi radiometrikus kort, amit kőzetanyagon mértek — 4600 millió év —, melyet a Naprendszer keletkezési korának fogadunk el.

A kőmeteoritok másik nagy csoportja az akondritok. Az akondritok összetételükben és szerkezetükben különböznek a kondritoktól. Szerkezetük durvább szemű, kondrákat nem tartalmaz. Az akondritokban nagy mennyiségű szilikát van, hasonlóan a földi kőzetekhez. Összetételük jobban változik, mint a kondritoké, fémtartalmuk pedig elenyésző.

Mivel az akondritok a Föld köpenyének és bazaltos kérgének kőzeteire hasonlítanak, eredetük valószínűleg vulkáni. E kőzetek bolygókat felépítő égitestekben, a planetezimálokban képződhettek.

## Vaskőmeteoritok

Közetszerű testek. Fő jellemzőjük, hogy bennük a fém és a szilikátanyagok hasonló arányban fordulnak elő. Megjelenésükben egy fémszivacsra hasonlítanak, melynek pórusait szilikátok töltik ki. A szilikátásványokat, pl. az olivint a mállás eltávolíthatja, és így a meteorit likacsos megjelenésű lesz. Azonosításuk hasonló módon történhet, mint a vasmeteoritoknál. Néhányszor össze is téveszthetők velük, mert a szilikátok teljesen elpárolognak a meteorit felszínéről, mikor az keresztülhalad a Föld légkörén. Ilyenkor a meteorit belsejét kell megvizsgálnunk. Az elvágott meteorit belsejében látványos a fémek és a sárgászöldes szilikátszemcsék eloszlása.

Ritka meteoritfajta. A vaskőmeteoritok segítenek a geológusoknak annak megértésében, hogy egyes elemek miként oszlanak meg a vas és szilikátok között a megolvadáskor. Vasgazdag magú és szilikáthéjú égitestek belsejéről nyújtanak felvilágosítást.

A meteorithullást általában valamilyen vizuális és hanghatás is kíséri. Ezenkívül becsapódásuk helyén kráterek vagy más formák keletkezhetnek. A felkutatásukhoz maximális információt kell szerezni az objektum röppályájáról. Nagyon fontos például minél precízebben a meteor megjelenésének, feldarabolódásának helyét egy térképre feljegyezni. Érdekes a meteor pályáját különböző szögekből bizonyos tárgyakhoz viszonyítani, amiből kideríthető a meteor térbeli mozgása. Esetenként a meteor magasságának és irányának megadásával a meteorit becsapódásának és megtalálási területének meghatározása is lehetséges.

*(SOMYCE Meteors, 1997. szept–okt. és CHRIS PELLANT: Kőzetek és ásványok, Határozó kézikönyvek, 1995. sor. alapján — Bója Nóra)*

**Áttekintő holdtérkép** rendelhető az MCSE-től! A térkép 249 alakzat nevét tünteti fel, kiválóan használható kezdő észlelők, érdeklődők számára. Megrendelhető az MCSE postacímére küldött 50 Ft-nyi postabélyeg ellenében (1461 Budapest, Pf. 219.).

## Meteoros WEB-oldalak

Az alábbiakban néhány hasznos, a meteorcsillagászathoz kapcsolódó web-címet adunk közre. Annál is fontosabb ez a lista, mert az MCSE linkgyűjteménye ezeknek a címeknek a többségét nem tartalmazza. A felsorolt web-oldalokról további érdekes, meteorokkal, meteoritokkal és más meteorcsillagászati témákkal foglalkozó oldalakra juthatunk el.

Néhány országban létezik külön meteoros egyesület: pl. a Holland Meteoros Egyesület, vagy a Spanyol Űstökös- és Meteor Társaság. Mindenesetre a felsorolt web-lapokat áttekintve úgy tűnik, hogy a világ többi részében aktívabb és tevékenységükre (munkájukra) nagyon is igényes amatőrcsillagászokból álló meteoros közösségek léteznek.

<http://www.lpl.arizona.edu/~rhill/alpo/meteor.html> A.L.P.O. Meteor Section

<http://www.serve.com/meteors/> American Meteor Society, Ltd. (AMS)

<http://home.wxs.nl/~dms-web/> Dutch Meteor Society (DMS)

<http://www.pixi.com/~wh6ef/mghawaii/> Meteor Group Hawaii

<http://www.stud.unit.no/~ltheen/meteor/> Meteor Section of the Norwegian Astronomical Society

<http://www.uark.edu/studorg/metsoc> The Meteoritical Society

[http://www2a.meshnet.or.jp/~bear\\_net/nms/index.htm](http://www2a.meshnet.or.jp/~bear_net/nms/index.htm) Nippon Meteor Society

<http://www.iac.es/AA/SOMYCE/somyce.html> Spanish Comet and Meteor Society

<http://www.imo.net> International Meteor Society

*Csizmadia Szilárd*

## Hibaigazítás!

A meteorészlelő térképsorozat fedőlapján az egyes térképlapok középpontjai táblázatba hiba csúszott. A hiba nemrég egy új feldolgozó program írásakor, ill. tesztelésekor derült ki. Aki maga is számította át korábban a meteorjai koordinátáit, az helytelen értékeket kapott. Megfigyelőinktől ezúton is elnézést kérünk. *A térképlapok kimérése továbbra is változatlan!*

A táblázatban az  $X_0$  és  $Y_0$  középponti koordináták néhány helyen fel lettek cserélve. A táblázat helyesen a következő:

	$\alpha_0^{(h)}$	$\delta_0^{(^\circ)}$	$X_0$	$Y_0$
1.	2	55,7	122,5	98
2.	10	55,7	122,5	98
3.	18	55,7	122,5	98
4.	6	4,9	98	122,5
5.	14	4,9	98	122,5
6.	22	4,9	98	122,5
7.	2	-4,9	122,5	98
8.	10	-4,9	122,5	98
9.	18	-4,9	122,5	98



# Változócsillagok

## Mira, a ' Tzethal' Tsudása

### Kezdeti megfigyelések

A változócsillagok (az üstökösökkel együtt) igen nagy szerepet játszottak az arisztotelészi világkép megdöntésében. Amikor Tycho Brahe (1546–1601) 1572-ben észrevett egy új csillagot, mérései meggyőzték arról, hogy az mindenképpen a Hold felett található, azaz az égben. Viszont Arisztotelész filozófiája szerint az ég változhatatlan. Egy új objektum megjelenése az égen ezt a felfogást igen nehéz helyzetbe hozta.

Ráadásul rövid időn belül több ilyen „új” csillagot is felfedeztek. 1600-ban a Cygnusban láttak egyet (Willem Janszoon Blaeu (1571–1638), holland térképész, ez volt a P Cygni), 1604-ben Kepler (1571–1630) az Ophiuchusban vett észre egy másikat (V843 Ophiuchi), majd 1670-ben Voituret Anthelme (ca. 1618–1683) francia karthauzi szerzetes ismét az akkori Cygnusban (mai neve CK Vulpeculae) fedezett fel egy addig ott nem látott objektumot.

Az eddig felsorolt „új csillagok” mind nóvák/szupernóvák voltak. Azonban volt még egy objektum, melyet 1596-ban láttak először (az, hogy felfedezték-e ekkor, erősen kétséges, de erről majd később). Ez az „új csillag” a *Mira Ceti*.

A csillagászat-történet legendái szerint felfedezője David Fabricius (1564–1617) volt. Az eseményről így írt Fabricius Tycho Brahenak a szóban forgó évben:

*„A fenti évben augusztus 3-án reggel a Jupitert készítettem megfigyelni, távolságát megmérni a nevezetesebb szomszédos csillagoktól (melyek a nyári légkör és a hajnalpír miatt ... alig látszóttak), amikor délen, a Cet csillagképben egy szokatlan, és azelőtt e helyen e magnitudoval nem látott csillagot vettem észre, melyet pozíciója és megjelenése miatt üstökösnek gyanítottam. Ezután megnéztem az éggömbömet, átnéztem a Porosz táblázatokat, vajon esetleg ilyen fényes csillag van-e benne, de semmit se találtam, ami a pozícióhoz és a látott nagysághoz többé-kevésbé illett volna.”*

Ez a levél csak a múlt században jelent meg, a kortársak Kepler műveiből (Ad Vitellionem paralipomena és De stella nova) szereztek tudomást az új objektumról. Bár Fabricius, mint írja, először üstökösre gyanakodott, hamar kiderült, hogy az nem lehet. Elkönyvelték hát „új csillagnak” az 1572-es Tycho-féle új csillag mintájára, és lassan feledésbe merült a dolog. Nem is hitte el mindenki a létezését. Giovanni Battista Riccioli (1598–1671) jezsuita szerzetes kiváló *Almagestum novum* c. munkájában, ahol az addig ismert, ill. feltételezett új csillagokat felsorolja, Fabricius objektumát a kétségesek közé teszi.

Miért nem egyértelmű Fabricius felfedezősege? A kortársak nemigen vettek tudomást róla (l. előbb), Wilhelm Schickard (1592–1635) német csillagász lehetett az egyetlen, aki Fabricius (helyesebben Kepler) közlése alapján végzett „megfigyeléseket”. 1638-ban aztán Johannes Phocylides Holwarda (1618–1651), a franekeri egyetem tanára ismét felfedezett egy „új csillagot” a Cetben. Bár tudott Fabricius csilla-



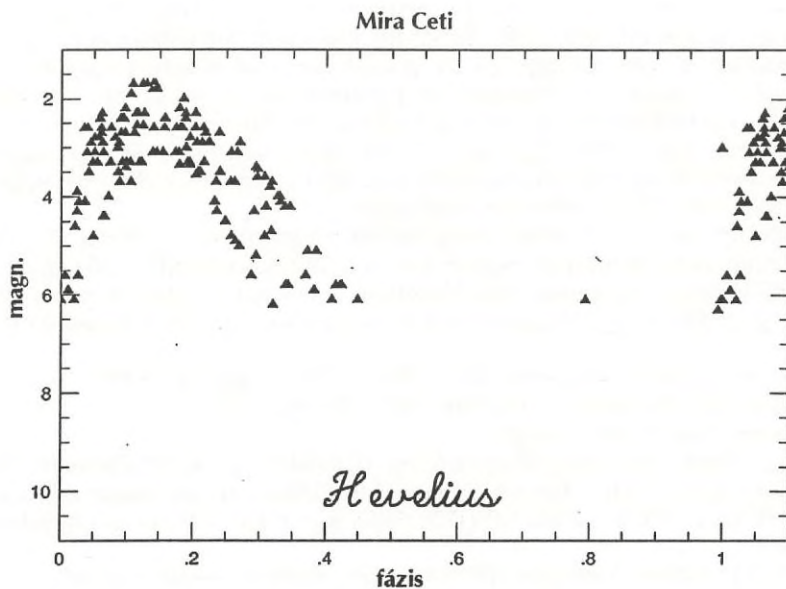
gáról, azt különbözőnek tartotta sajátjától! Riccioli szintén két különböző objektumnak tartotta őket: Fabricius csillaga a 11., Holwardaé pedig a 17. a listáján. A későbbiekben Flamsteed nem is említi Fabriciust, és még a 19. század közepén is Argelander Holwardát adja meg felfedezőnek. Ebben az esetben ugyanaz a probléma, mint 1885-ben volt az S Andromedaenél: aki először észrevette a jelenséget, nem tudta, mit lát. A felfedezés „dicsősége” viszont azé, aki rájött arra, hogy valami különlegeset lát (az S And esetében ez Hartwig volt, a Miránál pedig Holwarda).

Holwarda felfedezése nemcsak a csillag megpillantásából állt. Bár már felvetették annak a lehetőségét, hogy az „új csillagok” periodikusan megjelennek majd eltűnnek (Cyprianus Leoviticus, 1524–1574), ez volt az első alkalom, hogy bizonyíthatóan ugyanaz a csillag jelent meg eltűnése után.

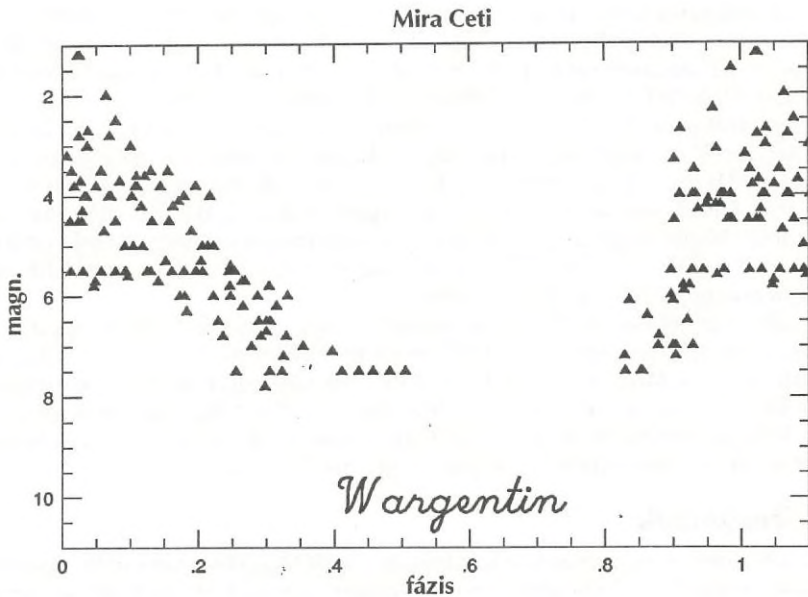
Ezek után már többen észlelték (az észlelés itt nem ugyanazt jelenti, mint ma) a csillagot. Johannes Hevelius (1611–1687) nevezte el *Mirának*, és ő volt az, aki végül észrevette, hogy a Mira mily közel van Fabricius nővájához és Bayer o Cetijéhez. Néhány évvel később Ismael Bullialdus (Boulliaud, 1605–1694), Holwarda megfigyeléseit is felhasználva rájött, hogy a csillagnak 333 napos periódusa van, és a csillagszat történetében először meg tudott jósolni egy maximumot.

## Korai fénygörbék

Az első 300 évben a magnitúdóskála sok kívánnivalót hagyott maga után. Gyakorlatilag minden észlelő más skálát használt (a sajátját), így az észlelések összehasonlítása nem különösebben értelmes feladat. Mivel azonban a Mira amplitúdója hatalmas, esetünkben az ilyen különbségek nem számítanak.



1. ábra. Hevelius Mira észlelései



2. ábra. Wargentín Mira észlelései

Komolyabb gondot okozott viszont a halvány magnitúdók hiánya. A magnitúdó-skálát (is) a görögöktől örököltük, ők pedig távcsövek hiányában csak szabad szemmel tudták az eget megfigyelni. A szabad szemmel látható csillagokat hat nagyságrendbe (magnitúdó) osztották, és gyakorlatilag azóta is ezt használjuk (persze kissé megváltoztatva). A 17–19. században is ezt használták, és továbbra is csak 1–6 magnitúdók léteztek. Így, bár volt már távcsövük, minimumokat nagyon sokáig nem észleltek, ez csak akkor kezdődött, amikor a *Bonner Durchmusterung* gal magnitúdóskálát kb.  $10^m$ -ig definiálta Argelander.

Illusztrációként az 1. és 2. ábrák fénygörbéket mutatnak. Az 1. ábrán Hevelius észlelései (Argelander redukciója) vannak fázis szerint felrajzolva ( $P = 330$  nap).

A ábrán jól látható, hogy minimumot Hevelius nem észlelt. Szintén jól észrevehető a Mira fénygörbéjének egy jellegzetes tulajdonsága: a maximumbeli fényesség nem állandó.

A 2. ábra Pehr Wilhelm Wargentín (1717–1783) svéd csillagász Mira észleléseit mutatja (Nordenmark redukciója). A periódus itt  $P = 332$  nap volt.

Minimum ebben az esetben se volt.

Senki se gondolja, hogy az észlelés ezekben az időkben ugyanazt jelentette, mint manapság. Az észlelésekhez használtak összehasonlítókat, de az eljárás elég elnagyolt volt. Például William Herschel (1738–1822) így írta le 1780-as megfigyeléseit (részletek):

„Sept. 19. A periodikus Csillag jelentősen fényesedett, majdnem egyenlő  $\delta$  Cetiivel.

Sept. 24. o Ceti megegyezik a  $\delta$ -val.

Sept. 30. o Ceti nem fényesedett érzékelhetően, még mindig olyan, mint a  $\delta$ .”

Itt a megfigyelésekben Herschel szünetet tartott, mivel érdektelennek tartotta a maximum észlelését!! Panaszkodott is, hogy nem számított arra, ami bekövetkezett:

Nov. 7. *A periodikus csillag alig éri el a  $\delta$  fényét.*

Nov. 24. *A periodikus csillag halványabb, mint volt, ahelyett, hogy fényesedett volna, mint vártam.*

Dec. 15. *o Ceti halványodott mióta láttam.*

Dec. 17. *o Ceti alig látható szabad szemmel, bár a  $\delta$  épp elég fényes.*

Dec. 23. *Nem találok a periodikus csillagot."*

A gyakorlat ez marad Argelander idejéig, aki majd ezt a módszert jelentősen tovább fejleszti.

## A Mira Magyarországon

Magyarországon a Mira felfedezésének kora nem volt a legkedvezőbb a csillagászat számára. Az „új csillagok” híre eljutott ide, amit a nagyszombati kalendárium is igazol. Az 1675-ös kiadásban olvashatjuk az alábbi részletet:

„Honnan veszik az »új csillagok« eredetüket? Válasz: Az »új csillagok« a Nap és más csillagok kipárolgásaiból és kiáramlásaiból származnak. Ezek a kiáramlások ugyanis, ahol összesűrűsödnek és a Nap megvilágítja őket, az »új csillagok« képében jelennek meg."

De száz évvel később már nyoma sincs a skolasztikusoknak. Molnár János (1728–1804) 1777-ben kiadott A' természetiekről, Nevvton tanítványinak nyomdoka szerint hat könyv című munkájában már tudja, hogy

„Az álló Tsillagok, úgy tetszik, mind azokkal a' tulajdonságokkal birnak, mellyekkel maga a' Nap; 's így (a' többi között) nem költsönözött, hanem magokból eredő világossággal tündöklenek." Ismeri az „új csillagokat", de a Mirát nem említi.

A helyzet változik néhány évtizeddel később. Katona Mihály (1764–1822) 1814-ben adta ki A' Föld mathematica leírása. A' világ' alkotmányával együtt című könyvét, melyből megtudhatjuk, hogy „Ezek felett balra tündöklenek különböző szembetűnő Tsillagok, a' Tzethalnak, vagy ennek a' Tengeri Tsudának Fején, a' mellyek közzül egy Menkár; a' mellytől alá felé esik egy nevezetes Tsillag a' Tzethal nyakán, a' melly változtatja Nagyságát, és nem mindenkor látható; innen Mira a' Neve." Itt még csak a csillagkép leírását adja meg, de később szóba kerülnek a változócsillagok: „Némelly álló Tsillagok, a' mellyek Tsudálatos vagy változó Tsillagoknak neveztetnek, bizonyos idő szakaszokban, bizonyos változást szenvednek az ő fényekben; úgy hogy most kissébb, majd nagyobb fényvel tündökölnek; néha egy ideig egészen-is eltűnnek. .... Illyen van három a' Hattyúban; egy a' Tzethal' nyakán, a' melly 11. Hónapok alatt, harmadik nagyságú Tsillagból egészen elenyészik egy ideig." A kor hivatásos csillagásza se tudtak lényegesen többet a Miráról ebben az időben.

A Tudománytár negyedik kötetében (1835) jelent meg Schedel (a későbbiekben Toldy) Ferencz (1805–1875) írása A' Világegyetem' alkotása, 's mathematicai mozgása címmel. Ebben megemlékezik csillagunkról is: „Omicron' csillaga, melly a' czethal' csillagképében helyezhetetik, tizenegy esztendő alatt csak tizenkétszer látható; 's akkor 14 napig teljes fényében; azon túl, valami három hónapig mind inkább és inkább fogy, míg végre tökéletesen elenyészik. öt hónapi köz után újra föltetszik, 's fénye újra öregbedik egész három hónapig." Schedel (a német eredeti nyomán) a változás okát fedésben adja meg.

Az 1860-as években megszapordtak az ismeretterjesztő művek. Hollósy Jusztinián (1819–1900) benedekrendi áldozár Népszerű csillagászat c. könyvét a Magyar Tudományos Akadémia a Magyar Hölgyek Díjával koszorúzta. Bizonyára megérdemelte, márcsak mondatai hosszúsága miatt is:

„Fabricius Dávid vala az első ki 1596-dik évben e tüneményt a Cethal O csillagán vevé észre; augusztus 13-dikán ő e csillagot harmad-nagyságúnak látta, de ugyanazon évi október hónapában már nem vala látható, 1639-ben Holwarda, franekeri tanár, fényhatályosságának változatait időszakiaknak találta; tudniillik a szóban forgó csillag, mely eme nevezetes sajátja miatt a Cethal Csodásának nevezetik, hatod nagyságúvá, vagyis szabad szemmel láthatóvá válván, fényhatályossága középleg mintegy 50 napig növekedik, mire azután fogyni kezd s 69 nap mulva ismét hatodnagyságúvá lesz, de fényhatályossága emez időn tul is még kisebbdedvén, miután legkisebb értékét eléré, ismét növekedni kezd, hogy ismét hatod nagyságúvá váljék; mind eme változaton a Cethal Csodása 331 nap- és 20 óra alatt megy keresztül; s középleg mintegy 4 hónapig, de valódilig némelykor 3-, némelykor 5 hónapig szabad szemmel látható; legnagyobb fényében néha mint másod-, néha csak mind negyed-nagyságu csillag látszik, s fényhatályosságának legkisebb voltában már 11-, vagy 12-ed nagyságúnak is mutatkozott, máskor meg távcsövel sem vala látható.”

Hollósy már a fényváltozás lehetséges okairól is ír. Egy kalap alá veszi a periodikus és az „új” csillagokat, és lényegében a csillagokban lezajló fizikai folyamatokban (de általa nem ismertekben) keresi az okot, bár nem tart elképzelhetetlennek külső hatásokat se, pl. sötét felhő a csillag és köztünk.

Egy évvel később egy újabb áldozár, a pécsmegyei Molnár József (1825–?) publikált egy könyvet *Népszerű csillagászat* címmel. A Miráról nagyon szűkszavúan nyilatkozik, éppen csak megemlíti létezését, de érdekes, amit a fényváltozás lehetséges okairól ír:

„Mi okozhatja a változékonyságot? nem tudhatjuk; s különféleképp értelmezhetjük. Vagy csak egyik oldala, vagy pedig még sokkal csekélyebb része világít a csillagnak, és ezen esetben a változás időszakát forgási ideje képezné; vagy pedig egy nagy bolygó kering körülötte, melynek pályája síkja épen köztünk és a csillag közt megy el, és amely azt e szerint átmenetekor nagyrészben vagy egészen eltakarhatja tőlünk; vagy pedig végre a csillag fölületén, v. fénykörében változások történnek, melyek nincsenek bizonyos időszakhoz kötve, mint péld. Napunk fénykörnyén a foltok.”

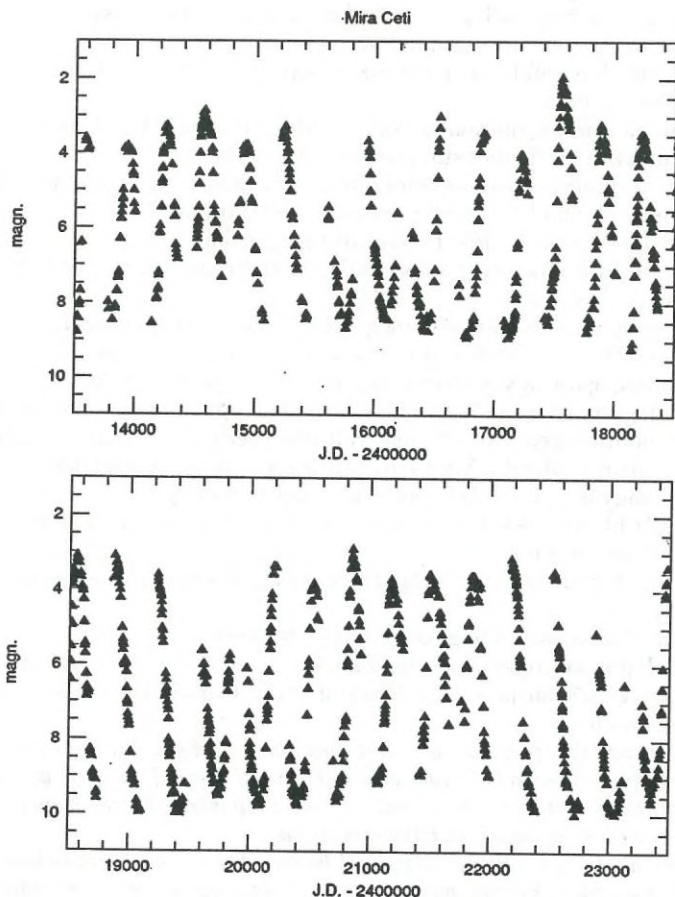
Császár Károly (1842–1891) *A csillagos ég* c. munkája az előzőekhez képest nem nyújt újat. Ő is beszámol a Mira felfedezéséről, és a fényváltozás lehetséges okairól.

Ebben az időben alapította Konkoly Thege Miklós (1842–1916) ógyallai obszervatóriumát, amivel megkezdődött a csillagászat legújabbkori történelme Magyarországon.

## A múlt század

A 18. század végén kezdődött a változócsillagászat első „aranykora”. Eleinte az angolok érdeklődtek irántuk komolyabban (Herschel, természetesen, de Edward Pigott (1753–1825) és John Goodricke (1764–1786) jelentősebb munkát végzett). A 19. század elején sok német csillagász is figyelt meg változócsillagokat. Az érdeklődés felkeltését jól szolgálta Johann Friedrich Wurm (1760–1833) hosszú cikke a *Miráról a Zeitschrift für Astronomie* c. folyóirat 1816. márciusi számában. Wurm ebben egy történeti összefoglaló után számba veszi az addigi észleléseket, meghatározza a csillag periódusát és vizsgálja annak változásait, majd a fényváltozás lehetséges okait is megemlíti. Ebből az időből sajnos kevés megfigyelés maradt fent, holott sokan (Heinrich Wilhelm Matthöus Olbers (1758–1840), Johann Elert Bode (1747–1826), Karl Ludwig Harding (1765–1834), Wurm, Johann Friedrich Westphal (1794–1831)) észleltek változókat. De, mint Argelander megjegyezte, „az asztalfiókban levő észlelések nem létező észlelések”.

A huszas évek után egy hosszabb szünet következett (meghaltak az észlelők), majd 1844-ben jelent meg Friedrich Wilhelm August Argelander (1799–1875) alapvető cikke Schumacher évkönyvében. Ebben (többek között) változócsillag-észlelésre szólítja fel fel az amatőröket, és megadja a később Argelander-módszernek nevezett megfigyelési eljárás alapjait is. A cikk tartalmaz egy változócsillag-katalógust, az addig ismert csillagok leírását, és megad összehasonlító csillagokat is.



3. ábra. Nijland Mira észlelései

Egyre többen kezdtek változócsillagokat (köztük a Mirát is) észlelni. A kor legjelentősebb csillagászati folyóirata, az *Astronomische Nachrichten* is rendszeresen közölt megfigyeléseket. A század végére pedig kialakult a csillagászok között egy csoport, mely elsősorban változókkal foglalkozott. Hosszú észlelési sorozatokat publikáltak, a 3. ábra egy ilyen mutat be. A. A. Nijland (1868–1936) gyakorlatilag évente publikál-

ta ezeket az észleléseket 1895 és 1923 között. Itt már szó sincs a minimumok hiányáról, amíg csak lehetett, Nijland észlelte a csillagot.

A század végén egyre elterjedtebbé vált a fényképezés csillagászati felhasználása. Ezzel megkezdődött a nagyüzemi csillagászat, ami azóta is tart.

## Régi Mira-magyarázatok

Tycho Brahe „új csillaga” komoly feladatot jelentett a skolasztikus filozófusoknak. Ha az „új csillag” valóban csillag, azaz a Holdon túl található, akkor az igen nehéz helyzetbe hozza az ég megváltoztathatatlanságának tételét.

Mi volt a reakció? Egy példát már láttunk a nagyszombati kalendáriumból, de még több más lehetőség is volt:

- Ami történt, az mind szublnáris volt. Minden, amit láttak, a légkör tisztátalanságából, a műszerek hibáiból stb. eredtek.
- Amit láttak, az mind Isten akaratából történt, így akár történhetett az égben is, ettől még a megváltoztathatatlanság nem szenved csorbát.
- Fel lehetett tételezni különféle bonyolult mozgásokat, amelyek eredményeképp már létező, de eddig még nem látott csillagok előbukkanhattak, vagy több csillag került igen közel egymáshoz.

Riccioli az *Almagestum novum*ban még több hasonló magyarázatot említ. John Flamsteed (1646–1719), az első Királyi Csillagász már egészen más véleményen volt. A napfoltok analógiájára úgy képzelte, hogy a Mira felszínének kétharmadát (mert különben csak nagyon rövid időre tűnne el a csillag) egy vastag kéreg borítja, ami a csillag fényét nem engedi át. A fényváltozás pedig a csillag tengely körüli forgásának eredménye. Mivel a Mira fényváltozása eléggé szabálytalan volt, ez lett a legnépszerűbb magyarázat a pulzációelmélet megszületéséig.

Argelander már idézett cikkében szintén részletesen foglalkozik a változás lehetséges okaival. Hármat sorol fel:

- A már idézett „foltmodell”. A csillag forog a tengelye körül, és a felszín nem egyformán fényes.
- Nagyon deformált alakú csillag forog a tengelye körül.
- Hatalmas bolygók keringenek a csillag körül.

Argelander a legelsőként tartja a legvalószínűbbnek. Herschel és mások vizsgálatai szerint (írja Argelander):

*„...a Nap egy egyenetlen felszínű sötét test, ami főleg az Egyenlítő környékén tele van hegyláncokkal, magas csúcsokkal. Fénylő atmoszféra veszi körül [...] a fénylő atmoszféra, mint a Földé, jelentősen el tud mozdulni, ami esetenként oly mértékű lehet, hogy a csúcsok alá kényszerül, amik aztán sötét foltokként láthatóvá válnak.*

*Ha most feltesszük, hogy a változócsillagoknál hasonló körülmények uralkodnak, azt is fel kell tételeznünk, hogy vannak olyan magas és kiterjedt magaslatok, melyek állandóan a fénylő atmoszféra fölé érnek. Ha most, a tengely körüli forgás miatt a csillag azt az oldalát fordítja felénk ahol ezek a magaslatok találhatóak teljes létszámban vagy csak nagy számban, és ahol így a sugárzó felszín jelentősen kisebb, mint a másik oldalon, halványabbnak fog látszódni, mintha azt az oldalát fordítaná felénk, ahol kevesebb magaslat van. Minden csillag fényváltozására könnyen találhatunk sötét foltok olyan elrendezését, amivel teljesen meg lehet magyarázni a fénygörbe tetszőleges fázisát...”*

A Mira fénygörbéje elég szabálytalan, de a hegyek és az atmoszféra mozgásával Argelander szerint mindent meg tudunk magyarázni.

Argelander a Mira periódusváltozását is vizsgálta. A fénygörbe alakjához hasonlóan a periódus is látszólag szabálytalan változásokat mutat. Argelander sokat küzdött, hogy egy képlettel megjósolhatóvá tegye a csillag maximumát:

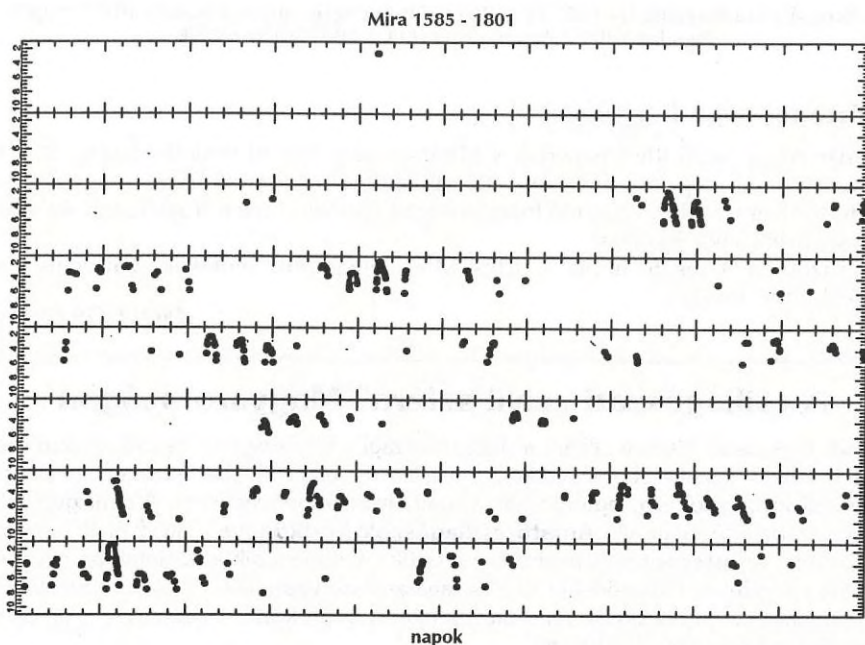
$$1751.\text{szept. } .9,76 + 331,3363^d E + 10,48^d \sin\left(\frac{360^\circ}{11} E + 86^\circ 23'\right) + \\ 18,16^d \sin\left(\frac{45^\circ}{11} E + 231^\circ 42'\right) + 33,90^d \sin\left(\frac{45^\circ}{22} E + 170^\circ 19'\right) + 65,31^d \sin\left(\frac{15^\circ}{11} E + 6^\circ 37'\right).$$

Ez a képlet sokáig használatban volt (bár nem működött), a század változócsillag-katalógusai rendszeresen idézték.

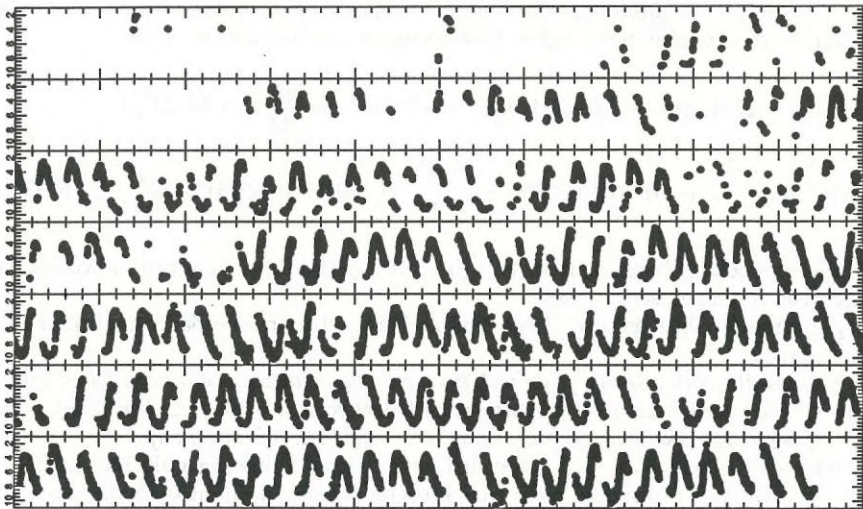
Megemlíthető még Konkoly Thege Miklós 1886. február 5-i előadása, ahol az alábbiakat írja:

*„... míg lassúbb változásoknál felvethető, hogy a csillag felületén óriási nagy foltok vannak, jobban mondva óriási sötét felületek, melyek ha tengelyforgásuk következtében felénk fordulnak, a csillag fénye sokkal gyengébb lesz mint akkor, midőn izzó felületét látjuk.”*

A foltmodellen kívül a másik népszerű elképzelés a kettősség volt. Bár az 1910-es és 20-as években a pulzációelmélet már közismert (még ha nem is általánosan elfogadott) volt, 1925-ben James Jeans (1877–1946) még kettősként képzelte el a Mirát és a cepheidákat.



4. ábra. A Mira fénygörbéje 1596 és 1801 között. Az egyes ablakok hossza 10 000 nap, a legfelső 1585. január 31-én (J.D. 2 300 000) kezdődik



napok

5. ábra. A Mira fénygörbéje 1807 és 1994 között. Az egyes ablakok hossza 10 000 nap, a legfelső 1804. február 13-án (J.D. 2 380 000) kezdődik

## A történet vége (egyelőre)

Bár már elég hosszú ideje ismerjük a Mirát, és elég hosszú észlelési anyag áll rendelkezésünkre, még mindig nem mondhatjuk el, hogy akárcsak nagyjából is egyetértés lenne a Mira alapvető tulajdonságait illetően. Ennek részletezése azonban már egy másik cikk feladata.

Búcsúzóul a 4. és 5. ábrák a *teljes* Mira fénygörbét mutatják, Fabricius első „észleléseitől” kezdve.

ZSOLDOS ENDRE

## A csillagászati „civil szféra” Magyarországon

Egyesületünk össze kívánja állítani a magyarországi csillagvizsgálók és csillagászati szervezetek lehető legteljesebb jegyzékét. Egyesületek, alapítványok, szakkörök, klubok, magáncsillagvizsgálók stb. legfontosabb adatait kívánjuk összegyűjteni. A címjegyzéket a jelenleg szerkesztés alatt álló **Amatőrcsillagászok kézikönyve** c. kiadványban közöljük, továbbá az **Interneten** is elérhetővé tesszük. A címjegyzék közzétételével egyaránt kívánjuk szolgálni az érdeklődőket és a csillagászati szervezeteket. Felkérjük szövbajóhető partnereinket, hogy bocsássák rendelkezésünkre a listán közlésre szánt adataikat (elnevezés, cím, telefonszám, E-mail stb).

A csillagászati címlistával kapcsolatban Mizser Attila főtítkárt kérjük megkeresni (Magyar Csillagászati Egyesület, 1461 Budapest, Pf. 219., Tel.: 386-2313, E-mail: mizser@mcse.hu)





# Messier Klub

## A Magyar Messier Albumról

Nemrégiben megkaptuk Józsa Sándortól a régebbi Messier-észleléseket, így ismét napirendre kerülhetett a Magyar Messier Album megvalósítása. Sajnos az archívum anyaga meglehetősen heterogén. Számos objektumról van bőséges észlelési anyag, azonban némelyekről alig. Most közzétesszük a kevésbé észlelt objektumok listáját, és kérjük az észlelőket, hogy ezen objektumokról minél több megfigyelést végezzenek!

**Nagyon kevés észlelés (1–3 db):** M16, M18, M30, M58, M61, M62, M68, M83, M89, M91. **Kevés észlelés (4–5 db):** M19, M20, M28, M54, M55, M59, M75, M84, M86, M87, M88, M90, M106. **További, nívós anyagra lenne szükség:** M6, M7, M23, M24, M37 és M48.

Ez összesen 29 objektumot jelent, jobbára a Vir–Com galaxisok környékéről és a nyári Tejút objektumaiból. Szerencsére az aktuális (április–május) beküldési időszakban jópár Vir GX rajza érkezett, és remélhetőleg a nyári Tejút (olykor meglehetősen déli fekvésű) objektumairól sem fognak észlelőink megfeledezni.

Szükség lenne az objektumok precízen becsült vizuális fényességére is. Akik e terület iránt édeklődnek, Fűrész Gáborral, Sárneczky Krisztiánnal, vagy e sorok írójával vegye föl a kapcsolatot.

A szerkesztési munkálatokat már elkezdttük, és a jövő nyáron szeretnénk befejezni, így kérjük az észlelőket, hogy a főntebb írottakat igyekezzenek szem előtt tartani.

A következőkben két mintaoldalt láthatunk az Albumból. A fejlécben a sorszám, NGC szám, objektum típus és csillagkép, koordináták (2000,0), átmérő (CCD-képek kiméréséből), fényesség (lehetőleg magyar vizuális adatok) szerepelnek, valamint a Pleione Csillagatlasz megfelelő oldalszáma (zárójelben), ahol az objektum található.

Ezután az elmúlt időszak (1985–1998) leírásainak legjavából válogatunk. A leírások egymást távcsőátmérő szerint követik. Szelekciónk fő szempontja a szemléletesség és a tömörség. Általános elv, hogy csak az előzőekben nem ismertett, újonnan meglátott részleteket közöljük, a leírások erősen rövidített formájában. (Erre a területi korlátok szorítanak bennünket, ugyanis ha átlagosan minden objektumra két oldal jut, akkor az album terjedelme legalább 220 oldal, aminek esetleges kiadása vagy sokszorosítása már így is nagy feladat.)

A rajzokat a leírások mellett, invertálva közöljük (fekete csillagok, fehér háttér), mindegyiket úgy elforgatva, hogy az észlelő által bejelölt nyugati irány legyen balra. Általában 3 vagy 4 rajz szerepel majd minden objektumról, ezen kívül egy hazai CCD képet vagy fotót is közzé teszünk a rajzok mellett.

Várjuk tehát az újabb, vagy eddig be nem küldött vizuális és fotografikus, CCD-s megfigyeléseket!

SZABÓ GYULA–FÜRÉSZ GÁBOR

# M51

NGC 5194+5  
GX CVn

1330+4712

$d = 10' \times 6'$   
 $m = 8^m,4 + 9^m,6$

(11)

**10x50 B:** Nagyon könnyű objektum, a pontos hely ismerete nélkül is megtaláltam. Két ködös korong látszik a két galaxisnak megfelelően; a méretkülönbség szembetűnő, különben az NGC 5195 homogén fényfolt. Egyértelműen látszik átkötés a galaxisok között. (*Nagy Gábor, 1992*)

**20x50 B:** A magrészt gyengén, de biztosan jön. Mérete talán  $10''$ . A kísérő körszerű, PA 10–15 felé,  $2'-3'$  átmérővel. (*Hamvai Antal, 1992*)

**5 L, 20x:** 4 ill.  $1,5$  ívperces, fényes ködök (kb.  $8^m-8^m,5$ ). A nagy galaxis magja jól észrevehető. A két galaxist anyaghid köti össze, egy furcsa, eltorzult „súlyzó” alakot létrehozva. (*Sánta Gábor, 1997*)

**11 T, 54x:** Az NGC 5195 kisebb, magja csillagszerű. A délebbi GX magja nagyobb, diffúzabb; ez a GX mintha mutatna bizonytalan felszíni részleteket. (*Kiss Péter, 1996*)

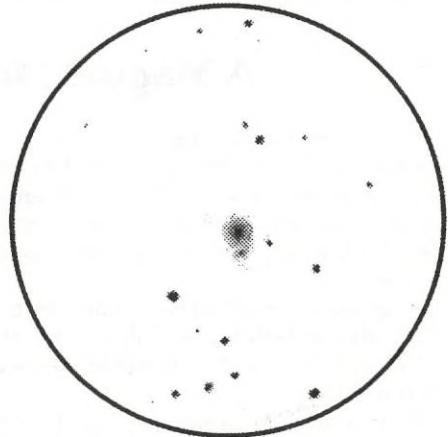
**17 T, 84x:** Az M51 magját (kb.  $12^m,5$ ) egy kissé elliptikus (2:3 arányú) ködösség veszi körül. Az oldalából kiindulni látszó anyaghid végénél van az NGC 5195, mint nagyjából félkör alakú pacni, K-i peremén egy fényesebb sávval. (*Szabó Gyula, 1995*)

**20 T, 40x:** Jól látható GX-pár. A magok nagyon fényesek és csillagszerűek. Az összekötő anyaghid jól látszik, a spirálkarokat nem láttam. (*Pap Csaba, 1991*)

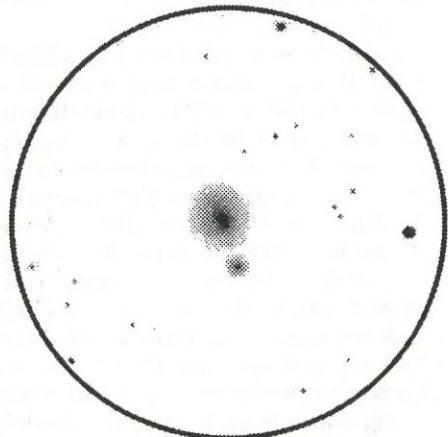
**20 T, 77x:** A GX alakja enyhén megnyúlt (2:3). A spirálkarok hosszabb szemlélődés után követhetőek, felszínük igen változatos intenzitású. Az NGC 5195-ben egy fényes (K-en) és egy sötét (mellette Ny-ról) sáv. (*Dobra Szabolcs, 1996*)

**25 T, 125x:** A spirális szerkezet „kapásból” jön, némi ismerkedés után 2 porsáv és 6 fényes folt látszik. A centrum ovális. Az anyaghid sokáig követhető, azután megszakad. (*Szabó Gyula, 1995*)

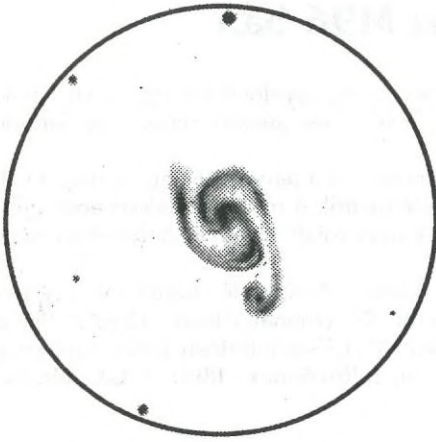
**30,5 T, 324x:** A GX spirálkarjai nagyon feltűnőek, inhomogenitásokkal tarkítottak. A GX fénylése előtt 4 sötét sziget húzódik; az összekötő híd nem követhető végig. A magvidék erősen szemcsés, az SN 1994 I nagyon szépen látszik. (*Vicián Zoltán, 1994*)



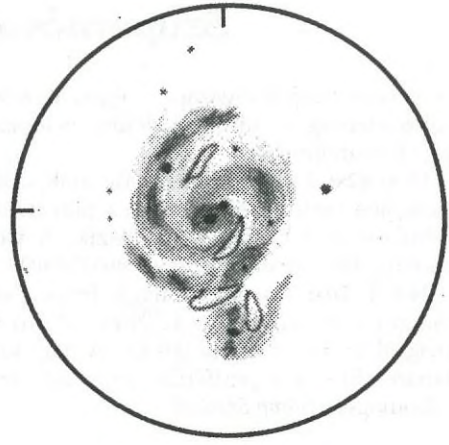
20x60 B, LM = 3,5 (Moczik Csaba)



11 T, 54x, LM = 47' (Kiss Péter)



25 T, 125x, LM = 28' (Szabó Gyula)

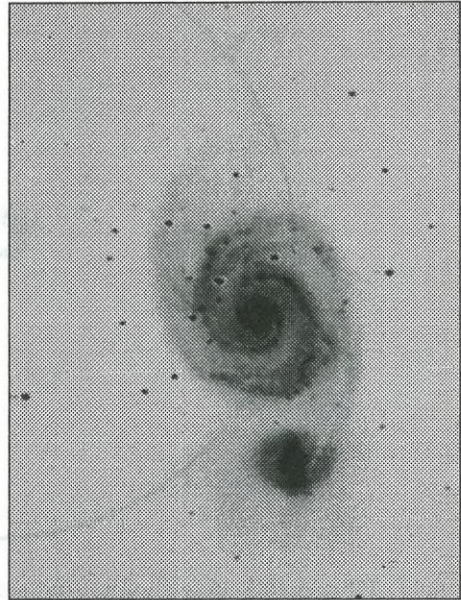


30,5 T, 324x, LM = 15' (Vicián Zoltán)

Az M51 kölcsönható galaxispáros: az NGC 5194 nagy spirálköd, amelynek egyik karjához csatlakozik az NGC 5195 jelű társ. E két különálló galaxis általában bármilyen műszerrel elkülöníthető. A 10 cm-nél nagyobb átmérőjű műszerek már egyértelműen jelentkező inhomogenitásokat mutatnak az NGC 5194 felületén, a spirálszerkezet megpillantása 20 cm átmérő körül már elképzelhető. Ugyanekkor a átmérőnél jelennek meg részletek a kísérőben is.

Az M51 spirális szerkezete kétségtelenül a leglátványosabbak közé tartozik, és közismerten ezen objektum vizsgálata fedte föl először a spirálködök mintázatát. Ennek ellenére a pontos szerkezet megpillantásához igen jó égre van szükség, mert a karok felületi fényessége alacsony. (Például néhány Virgo-galaxis spirálszerkezete jóval könnyebben elérhető.) Érdekes tény, hogy a kisebb műszerrel dolgozó megfigyelők egyértelműen látják a két galaxist összekötő anyaghidat, míg az átmérő növelésével a híd egyre kevésbé föltűnik.

Az NGC 5194-ben villant föl 1994 április 2-án az SN 1994 I, (l. Vicián rajzán, kis vonalak jelzik a helyét), amelynek hazai független fölfedezői Bakos Gáspár és Szitkay Gábor (1994. április 3-án).



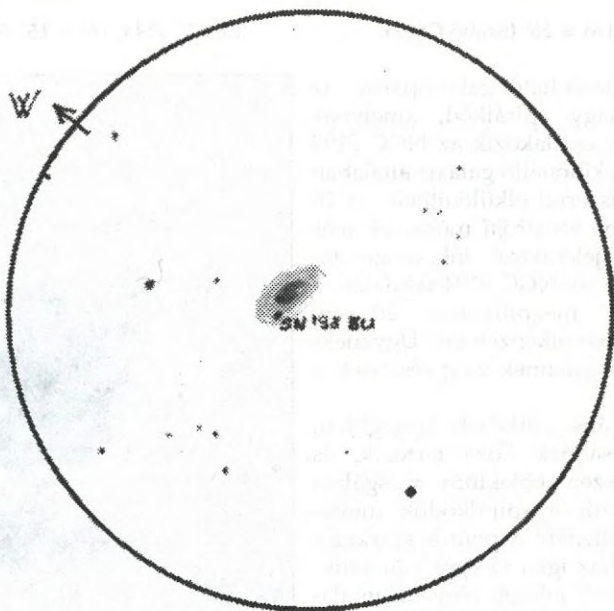
28 cm f/6,3 SC, ST-6 CCD, 18 p. expozíció  
(Fűrész Gábor)

## Szupernóva az M96-ban

A tavaszi szupernóvazápor végén az M96-ban is megfigyelhettünk egy ilyen látványos jelenséget. Három észlelőnk is lerajzolta a kérdéses galaxist; most Papp Sándor rajzát mutatjuk be.

**15 T, 82x:** A GX elnyúlt, ovális alakjának peremén túl a fényes 1998bu. A mag a GX hosszában szintén elnyúlt, és szépen elválik a felülettől. A mag és a halo is homogén, felületükön foltosság nem látszik. A város fényei miatt ebben a helyzetben nem mutat többet az objektum. (Szabó Gábor)

**24,4 T, 70x:** Viszonylag nagy, (min.  $2' \times 4'$ ) diffúz, PA 320 felé elnyúlt folt, szintén elnyúlt centrummal. A  $12^m 0$ -ra (11-én) becsült SN azonnal látszik. **120x:** A SN a magtól kb  $1'$ -cel É felé látszik. A mag kiterjedt,  $1' \times 1,5'$ -es felszínén foltosságot nem láttam. EL-sal a perifériák vagy egy ívperccel fölfúvódnak. **186x:** A GX felszíne inhomogén. (Papp Sándor)



**40 T, 128x:** A fölkelő teleholdtól mit sem zavartatva ragyog a szupernóva. A GX központi részén a küllő hívja föl magára a figyelmet, alakja almacsutkára emlékeztet. Ennek végén, kissé oldalt látható a kérdéses csillag. Ezt egy kiterjedt, inhomogenitástól mentes, elliptikus derengés veszi körül; valójában ez a spirálkarok összeolvadó fénye. Az alkonyat és a teleholdas kivilágítás mellett ez a legtöbb, amit az objektumról el lehet mondani. (Szabó Gyula)

Szabó Gyula



# Mély-ég objektumok

Észlelő	Észlelés	Műszer
Dán András (Etyek)	2	35,5 T
Kernya J. Gábor (Sükösd)	2	10,0 T
Papp Sándor (Kecskemét)	1	24,4 T
Szabó Gábor (Monor)	30	20x60 B
Szabó Gyula (Szeged)	1	40,0 C
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	3	27,0 T

**Májusban** 6 fő 39 vizuális észlelést végzett. Rövidítések: GX= galaxis, GH= gömbhalmaz, PL= planetáris köd, DF= diffúz köd, LM= látómező, EL= elfordított látás, KL= közvetlen látás, T= Newton-reflektor, C= Cassegrain-távcső, L= refraktor, B= binokulár.

Májusról meglepően kevés észlelés érkezett. Igaz, a hónap időjárásai szempontból nem volt igazán használható, főként a második felében, míg a hó elején a Hold is zavart. A három csillagképre is kiterjedő ajánlatból a korábbi hónapokban két-három objektum, valamint az „ügyeletes szupernóva” anyagaxisa mindig bekertült. Még most is érkezett pótlólag néhány észlelése az NGC 3982 UMa GX-ről (SN 1998aq), sőt az NGC 3877-ről is (SN 1998S).

Ezúttal kivételesen elmarad a feldolgozási rész, hiszen az egyetlen igazán jelentős mennyiségű észlelést beküldő Szabó Gábor — aki főként 20x60-as binokulárt használt — anyagában ritkán észlelt halmazok, diffúz ködök és sötét ködök szerepelnek, olyan objektumok, amelyek sokkal inkább illenek egy későbbi, július–augusztusi feldolgozáshoz, ráadásul az észlelési archívumban is nagyon kevés anyag található róluk.

Igen érdekes Tóth Zoltán észlelése az NGC 4013 UMa GX-ről, mely mellett május 28-án egy  $12^m,5$ – $13^m,0$ -s csillagot látott, igaz, a felületre vetülve (esetleg a GX magja is lehetett). A CCD Atlas a jelzett helyen nem mutat ilyen csillagot, s ez ideig nem érkezett hír szupernóváról sem. Megfigyelőnk — igen korrekten — meg is kérdőjelezte a SN létezését. (A csillagot „hivatalosan” is felfedezték, a spektroszkópiai észlelések szerint egy különleges, galaktikus változó, melyet 1989-ben — helytelenül — szupernóvaként is katalogizáltak. — A szerk.) Mindenesetre a Hold elvonulásával érdemes lenne a  $12^m,7$ -s,  $4' \times 2'$ -es, tehát elég halvány GX-t megnézni. Ugyancsak Tóth Zoltán küldött észleléseket — már a június–júliusi ajánlat alapján — a 27 Cyg környékén található nyílthalmazokról, melyekre a későbbiekben természetesen visszatérünk!

Az SN 1998bu jelű szupernóva anyagaxisáról (M96) végzett észlelésekről a Messier-rovatban olvashatunk.

A következő alkalommal a most elmaradt feldolgozásokat pótolni fogjuk. Addig is kellemes, jó égboltú és szünyogmentes éjszakákat kíván:

PAPP SÁNDOR

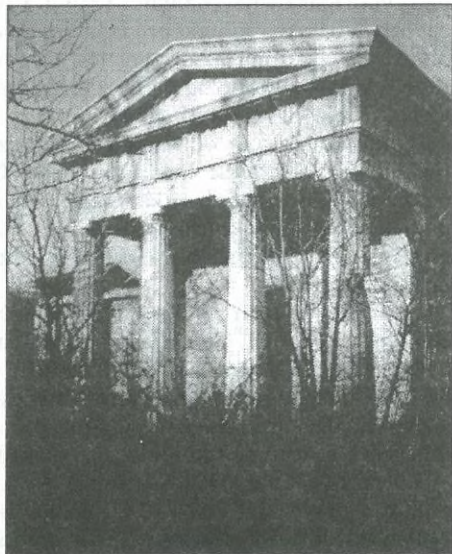
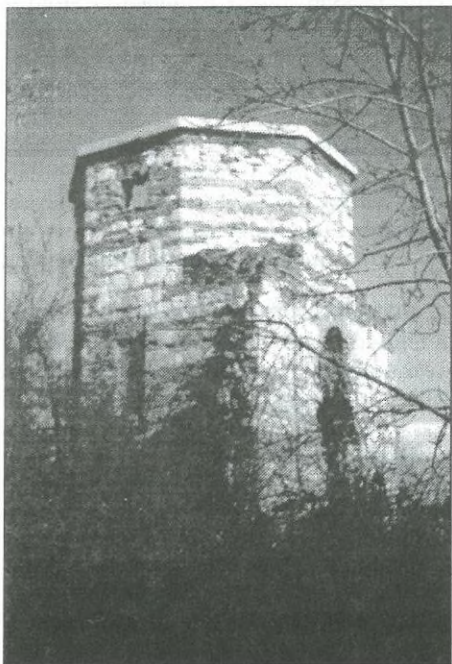


# Csillagászat története

## A bicskei csillagvizsgáló — ma

Előző számunkban olvashattunk Nagy Károlyról és bicskei csillagvizsgálójáról. A szépen kiépített obszervatórium helyén, a Bicske melletti Galagonyáson szomorú látvány fogadja a mai látogatót. Az egykor téglakerítéssel körülvevett épületek közül már csak a mauzóleum megtépzott épületét és a csillagvizsgáló tornyát találjuk a bozóttal benőtt, elvadult területen. Inmár nyoma sincs a „hegyi kastélynak”, a gazdasági épületeknek, de a kerítésnek sem — elhordták anyagukat.

Hogyan sáfárkodott a nemzet a csillagvizsgálóval? A könyvtárat és a műszerek egy részét 1862-ben szétosztották néhány tudományos intézmény között, a felszerelés javát pedig a pesti egyetem vette át egy később létesítendő országos csillagvizsgáló számára. A birtokot 1864-ben elárverezték, az új tulajdonos — Manschön Mihály pesti gyáros és háztulajdonos — a csillagvizsgáló épületét raktárnak használta.



A csillagvizsgáló nagy tornyának maradványa (balra) és a mauzóleum (jobbra)

Az országos csillagvizsgáló tervéből semmi sem valósult meg, erre csak 1899-ben került sor, amikor Konkoly Thege Miklós államosította ógyallai csillagdáját. Vajon miért nem felelt meg a kora színvonalán álló, kiváló műszerekkel felszerelt bicskei

obszervatórium az országos csillagvizsgáló céljainak? Épp hogy elvesztettük a gellérthegyi csillagvizsgálót — a munkát akár Bicskén is lehetett volna folytatni, hiszen erre minden lehetőség adva volt. A bicskei obszervatóriumra — *nem volt szükség*. (Talán azért, mert itthon nem akadt olyan tekintélyes csillagász, aki kiharcolta volna megtartását?) Mai ésszel nehéz ezt a tékozlást elfogadni.

A Nagy Károly-féle birtok már sohasem szolgálta a csillagászatot. Az épületek jó része a II. világháború harcai során és az azt követő időszakban pusztulhatott el. (A 30-as években még lakták a hegyi kastélyt, egy 1939-ben készült fotón jó állapotban látható.)

A bicskei műszerek közül néhány a 30-as években a svábhegyi csillagvizsgáló múzeumába került, majd az ötvenes években a budapesti Uránia Bemutató Csillagvizsgáló múzeumát gazdagította, némelyiküket még a bemutatások során is használták. Jelenleg az Országos Műszaki Múzeum őrzi őket. Nagy Károly remek távcsöveit időről időre viszontláthatjuk a Műszaki Múzeum kiállításain. Állandó kiállításon nem tekinthetők meg, mivel a Műszaki Múzeum nem rendelkezik saját kiállító helyiséggel. Legutóbb a Természettudományi Múzeum időszakos kiállításán láthattunk a Nagy Károly-féle távcsövek közül néhányat.

A megmaradt épületek megmentésére és hasznosítására az idők során több elképzelés is született. Legutóbb a 90-es évek elején sikerült részben rendbehozni a mauzóleumot, azonban az azóta eltelt néhány évben ismét komoly rongálások történtek. Az épületek annyira leromlottak, a környezet pedig olyan mértékben elvadult, hogy ma már óriási összegekre lenne szükség a terület hasznosításához. A bicskei csillagvizsgáló a főváros közelében fekszik, az M 1-es autópálya szomszédságában. A megmaradt épületeket — igaz, jelentős ráfordítással — fel lehetne újítani, a területet be lehetne vonni a turizmus vérkeringésébe, a helyszínt alkalmassá lehetne tenni nyári táborok számára, akár csillagászati megfigyeléseket is lehetne végezni innen (átlagos vidéki égbolt mellett). A csillagászati szervezetek közül a Magyar Amatőrcsillagászati Társaság (Macsit) próbálkozott a bicskei csillagvizsgáló „feltámasztásával”, még a nyolcvanas évek végén — sajnos sikertelenül.

Nagy Károly emlékét Bicskén évtizedek óta utca őrzi, a város könyvtára az elmúlt évben vette fel a reformkori tudós nevét. Van azonban egy érdekes tábla is, amely ugyancsak Nagy Károly bicskei működésének emlékét őrzi, és amiről nem szoktak Nagy Károly életrajz írói megemlékezni. A Bicske és Mátyás közti közlekedő Volánjáratok megállója néhány száz méterre található a csillagvizsgáló-romtól. A megálló hivatalos neve mindmáig: Hegyi kastély. Aki netán arra jár, gondoljon egy kicsit Nagy Károlyra, és ha ideje engedi, keresse fel a romokat!



Félig földbe süppedt kőoszlop a torony közelében. Talán műszeroszlop volt? (A felvételek 1997. december 30-án készültek)

Mizser Attila



## Programajánlat

### MCSE-programok

**Budapest:** Keddenként tartunk ügyeletet a BME R Klubjában (XI. Műegyetem rakpart 9.) 18–21 óra között. Távcsőépítési tanácsadás, előadások, MCSE-kiadványok beszerzése, közös programok megbeszélése stb.

**Baja:** A Bácskai Csoport minden pénteken 18 órától éjfélig tartja foglalkozásait a Tóth Kálmán u. 19. sz. alatti csillagvizsgálóban.

**Szeged:** A Szegedi Csillagvizsgálóban tartjuk összejöveteleinket keddenként 19 órai kezdettel, derült idő esetén észlelés a Csillagvizsgáló kisebb műszereivel.

**Esztergom:** A Szabadidő Központban (Bajcsy Zs. u. 4.) minden szerdán este 6-kor találkoznak a tagok.

Az **Ágasvár '98** tábor ideje alatt — a korábbi évek gyakorlatának megfelelően — vállalom helyszíni **binokulárjavítást**, melynek bevételeit teljes egészében az MCSE javára ajánlom fel.  
Soha vissza nem térő lehetőség **kezdő asztrofotósok** számára: a tábor folyamán „fiahordó” szereléssel alapobjektív vagy kis teleobjektív vezetett fotókat készíthetnek 100/1000-es refraktorommal!

**Rózsa Ferenc**

Az **MCSE Pécsi Csoportja** és az **ASTRA Pécsi Csillagászati Egyesület** 1998. augusztus 14 (du.)–23 (de.) között rendezi meg idei táborát. Helyszíne: pécsváradi lőtér. A tábor önellátó, szállás igényelhető kőházban is. Közös költség 1500 Ft. Jelentkezni lehet Keszthelyi Sándornál (7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8., tel.: 72/326-427).

### Nyári szünet!

Felhívjuk tagtársaink figyelmét, hogy a nyári szünet miatt július 21-én tartjuk az utolsó budapesti MCSE-ügyeletet.

Az őszi időszak első ügyeletét **szeptember 1-jén** (kedden) tartjuk, a BME R Klubjában (108-as terem).

Az MCSE Hajdúböszörményi Csoportja augusztus 13-án 21:30-tól távcsöves bemutatót tart a Hajdúhét keretén belül. A bemutatós helyszíne: Fűrdőkerti Ifjúsági Szabadidő Központ, Vásár tér 3.

### CAPELLA COMPUTER KFT

**Az ön partnere a számítástechnikában!**

Számítógépek, részegységek nagy választékban!  
Hibás gépet megjavítjuk, felújítjuk.  
Új és használt számítógépeken kívül **csillagászati szoftverek és képek is kérhetők.**  
Hívásukat Tóth Tamás várja:  
06-20-468-615; 282 2685  
E-mail: [capella@capella.hu](mailto:capella@capella.hu);  
<http://www.capella.hu>





## Apróhirdetések

**ELADÓ** egy 50/540-es Zeiss-objektív tubusba szerelve (11 000 Ft), egy 50/350 akromatikus objektív (3500 Ft), 1 db 7,5 mm fókuszú ( $\varnothing$  25) akromatikus okulár. *Király Gábor, 1148 Budapest, Bolgárkertész u. 13/a., tel.: 220-8001*

**MEGVÉTELRE KERESÉK** Zeiss ortho okulárokat, párban is, valamint Kulin György A távcső világa c. könyvét. **ELADOM** vagy elcserélem 2 db 12 V-os erős DC motort fordulatszám szabályzó elektronikával. *Bolgár Attila, 1119 Budapest, Tétényi u. 29., tel.: (30) 928-593 vagy 203-6841*

**VENNÉK** 60/415-ös, esetleg MOM 48/710-es vagy 72/500-as akromátot, csak jó állapotban. Árajánlatot a (82) 311-365-ös telefonszámra vagy az alábbi címre kérek: *Maczó András, 7400 Kaposvár, Kossuth L. u. 48.*

**ELADÓ** 1 db 20x60-as Tento binokulár (16000 Ft), 1 db 72/500-as, 50x-es nagyítású MOM-távcső (14 000 Ft), 1 db 20x50-es Turiszt-3 orosz távcső (5000 Ft), 1 db 8x30-as MOM-binokulár (4500 Ft). *Tóth Gyula, 1211 Budapest, Kossuth L. u. 71/a., V/17., tel.: 420-7901*

**ELADÓ** néhány új, gyári Hughens-okulár. 6 és 9 mm-es fókusz, 24,5 mm-es kihuzatban (5500 Ft). *Szabó Sándor, 9400 Sopron, Baross u. 12., E-mail: ssszabo@syneco.hu, Tel.: (99) 332-548*

**ELADÓ** Föld és Ég kötve 1971-től; csillagászati könyvek. Bélyeg ellenében katalógust küldök. *Horoáth Péter, 7900 Szigetvár, Móra Ferenc ltp. 3/b.*

**ELADÓ** egy kétéves, komplett Celestron 80 EQ refraktor (80/910 mm), fogasléces okulárkihuzat, német equatoriális mechanika, 6x30-as kereső, 1 db 25 mm-es SMA okulár, zenitprizma. Irányár: 90 000 Ft. Eladó továbbá 1 db 4 mm-es Meade Super Wide Angle okulár. Irányár: 40 000 Ft. *Tímár András, Tel.: 203-0322 (mh), otthon 256-8697 (o.)*

**ELADÓ** 80/500-as Zeiss-refraktor fogasléces kihuzattal, esztétikus tubusban, keresővel, Zeiss szabványú fecskefarok rögzítéssel. *Rózsa Ferenc, 2600 Vác, Munkácsy M. u. 4., Tel.: (27) 307-152 (az esti órákban), E-mail: rozsika@mcse.hu mail címen.*

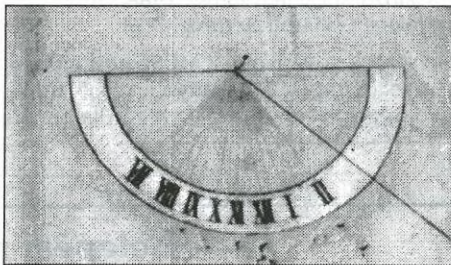
**MEGVÉTELRE KERESSEM** Hevelius Uranographiájának szovjet hasonmás kiadását. *Mizser Attila, tel.: 386-2313, E-mail: mzs@mcse.hu*

**ELADÓ** egy kvarcérteggel ellátott új, 170/1200-as tükör hozzávaló (21%-os) segédtükörrel, valamint kisebb távcsövekhez való kétirányú finommozgatással ellátott ekvatoriális mechanika kihúzható, háromlábú faállványon. *Mayer Miklós, 1027 Budapest, Bem J. út 7., tel.: 315-0103, E-mail: mamiki@mail.mata.vu*

**ELADÓ** egy alumíniumozásra szoruló 157/500-as főtükör, megfelelő méretű segédtükörrel, 5000 Ft-ért. *Vennék 48/280-as akromatikus objektívet. Weintraut József, 7720 Pécsvárad, Munkácsy M. u. 17.*

**ELADÓ** egy 80/910-es Celestron-refraktor mindkét tengelyén csigakerekes finommozgatású, ekvatoriális mechanika, háromlábú masszív faállvány, lépetőmotor, zenitprizma, 6x30-as keresőtávcső, napszűrő (Orion), 25 mm SMA okulár, fényképezőgép felfogatás. *ifj. Balogh Zoltán, 4220 Hajdúböszörmény, Újvárosi u. 13., tel.: (52) 371-735*

## Hol látható ez a napóra?



Megtudhatja most megjelent  
**Magyarország napórái**  
c. kiadványunkból!

A Keszthelyi Sándor összeállításában megjelent 128 oldalas kiadvány 405 napóra leírását közli, számos fényképen, rajzon mutatja be a legszebb hazai példányokat. **Megrendelhető az MCSE postacímén (1461 Budapest, Pf. 219.), rózsaszín postautalványon. Ára 500 Ft (tagoknak 400 Ft).**

## Csillagászati kiadványok a Magyar Csillagászati Egyesülettől

Meteor csillagászati évkönyv 1993	200 Ft (150 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1994	300 Ft (250 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1995	400 Ft (300 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1996	500 Ft (400 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1997	600 Ft (500 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 1998</b>	<b>750 Ft</b>
<i>(rendes és pártoló tagjaink illetményként kapják!)</i>	
A Meteor 1991-es évfolyama (10 szám)	800 Ft (700 Ft)
A Meteor 1992-es évfolyama (12 szám)	800 Ft (700 Ft)
A Meteor 1996-os évfolyama (12 szám)	1300 Ft (1100 Ft)
A Meteor 1997/7-12. számai	900 Ft (800 Ft)
<b>A Meteor 1998-as évfolyama</b>	<b>2240 Ft</b>
<i>(pártoló tagjaink illetményként kapják!)</i>	
Csillagok a Bibliában	850 Ft (750 Ft)
Csillagok távcsővégen	850 Ft (750 Ft)
<b>Az ember kozmikus lény</b> (Kulin György posztumusz könyve)	800 Ft (700 Ft)
Kulin György munkássága	250 Ft (200 Ft)
Konkoly Thege Miklós emlékezete	100 Ft (80 Ft)
Fényi Gyula emlékezete	160 Ft (130 Ft)
Terkán Lajos emlékezete	250 Ft (200 Ft)
<b>A csillagász Hell Miksa frásaiból</b>	300 Ft (250 Ft)
Hordozható napórák (katalógus)	250 Ft (200 Ft)
<b>Magyarország napórái</b> (katalógus)	500 Ft (400 Ft)
<b>Újra a Marson</b> (a marskutatók legújabb eredményei)	600 Ft (500 Ft)
MCSE-képeslapok (4 db-os Konkoly-sorozat)	80 Ft (60 Ft)
Meteorészlelő térképsorozat	200 Ft (180 Ft)
Változócsillag katalógus (II. kiadás)	180 Ft (160 Ft)
Változócsillag fénygörbék 1988-1992	180 Ft (160 Ft)
Pleione Csillagatlasz (hmg= 7,0)	300 Ft (250 Ft)

A fenti kiadványok az **MCSE postacímén** (1461 Budapest, Pf. 219.) rendelhetők meg rózsaszín postautalványon, hátoldalon a tétel(ek) megnevezésével. Áraink a postaköltséget is tartalmazzák. A zárójelben lévő összegek az MCSE tagjaira vonatkoznak.

## Belépési nyilatkozat

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe!

Név: .....

Cím: .....

Szüil. dátum: ..... év ..... hó ..... nap

Telefonszám: .....

**pártoló tagként** (a tagdíj összege 1998-ra 2200 Ft, illetmény:  
Meteor csillagászati évkönyv 1998 és az MCSE Meteor c. havi folyóirata)



A tagdíjat a jelentkezési lappal egyidejűleg az MCSE címére  
(1461 Budapest, Pf. 219.) kérjük feladni rózsaszín postautalványon!

M98/7-8.



### Az „MCSE-CD”-ről

A visszajelzések alapján nyugodtan elmondhatjuk, hogy nem volt még olyan MCSE-kiadvány, ami ennyire pozitív visszhangot váltott volna ki, mint a májusi Meteorral kiküldött CD-ROM. A legtöbb vélemény természetesen elektronikus levélben érkezett vagy a CSILLA elektronikus levelezőlistán látott napvilágot, de sokan mondtak köszönetet személyesen is.

Reméljük, a CD-nek lesz folytatása! Addig is két, „hagyományosan”, postai úton érkezett levélből idézünk:

*Az utóbbi évek egyik legjobb CD-ROM-ját több órán keresztül tanulmányoztam, ami a Chip Magazin legelső CD-ROM-ja óta nem fordult velem elő. Gratulálok a kiadványhoz!*

**Brlás Pál, Szeged**

*Nagyon nagy örömmel fogadtam Önöktől a Meteorral küldött CD lemezt. Örömmel egyrészt az adott okot, hogy nagyon érdekel a csillagászat, másrészt pedig az, hogy számítógéppel rendelkezem, így módomban állt, hogy a CD lemez tartalmát tanulmányozhassam. Rendkívüli élményben volt részem, amit ezúton is szeretnék Önöknek megköszönni.*

**Buti Balázs, Csorna**

### Messier-hétvége 1998

Péntek délelőtt elszántan baktattam a hol már poros, hol még saras földúton, Hárskút határában. A fák jórésze éppen virágzott, az őszi ottmaradt füvet halmokba fésülte a szél.

Az útra pillantva balsejtelmek kezdtek gyötörni, ugyanis a Siratófal aljában a régi keréknyomot kb. fél méter mélyre kivájta az időjárás, szinte kettős patak keletkezett az útból. Csak úgy lehetett ott autóval végigmenni, hogy az egyik kerék a szélen futott, a másikat pedig a két keréknyom omladékony között ve-

zette az ember. Ha valaki egyszer fennakad a bakháton, az életben nem kemereg ki a sártengerből! — gondoltam, és mint később kiderült, nem teljesen alaptalanul.

Amikor Ráktanyára értem, még aludt a fél tábor, az előző éjszakai távcsövezések után. Az ég mindvégig kitartott előző éjszaka, és a legtöbben kihasználták ezt az alkalmat. Szabó Gábor például jó szokásához híven rajzolt, míg Bakos Gáspár ezévi Messier-maratonját próbálta meg teljesíteni. Az időrendben első nyolcvan objektumot hiánytalanul végignézte, majd a hosszú utat követő fáradtság erőt vett rajta, és aludni tért.

Az ég állapota azonban egyre kevésbé megnyugtató Ráktanyán. Csütörtök éjszaka Augusztintanya felől akkora fényzóna áradt az égre, hogy még Ráktanyán is árnyékot vetett. A tanya új tulajdonosa ugyanis óriási, félig égnek irányított lámpákkal világítja ki estétől reggelig a birodalmát, nyilván a betörők távoltartása érdekében. Nyilván akkor, amikor a tanya üres, még erősebben világít, mint egyébként. El lehet képzelni, hogy mit okoz ez Ráktanyán.

Péntek délután egy lelkes különítmény elindult, hogy a föld felé fordítva hatásalanítsa a lámpákat. Ez csak átmeneti megoldás, de akkor megtette a hatását.

Sajnos az ég egyre romlott pénteken, majd teljesen beborult. Mindössze két órán át volt tűrhető egünk, éjfél tájban.

Szombaton új észlelőgárda érkezett. Többek közt nagy erővel jelent meg a Monori Csoport, valamint Dán András, Lőrincz Imre és Óra András. A nagy csődületnek főleg azok örülhettek, akik ekkor találkoztak először személyesen. Másnap a tábor nagy része hazaindult, de remélem, nem éreztek csalódottságot az időjárás miatt.

Dán Andrással és Lőrincz Imrével még maradtunk egy napot. Szerencsére az ég végre megemberelte magát. Már napnyugtától kint voltunk; Imre az új, 25 cm-es távcsövet tesztelte, míg én a maratonhoz készülődtem. Az esti messierek mizáros végignézése után csatlakoztam a rét másik felén dolgozó nagytávcsöve-

sekhez is. Lelkendeztünk az új távcső optikai minőségén, és megnéztük a szupernóvát is. Fantasztikus látvány volt a szupernóva szülőgalaxisa: pazar, por-sávokkal és csomókkal tarkított felülete az M82 részletgazdagságát idézte.

A 110 objektumos listából kereken 100 akadott távcsővégre ezen az éjszakán. Ez 3-mal marad el Bakos Gáspár 110/103-as országos csúcsától. András öt, míg Imre három Messiert rajzolt le. Nagyon érdekes kísérlet volt az M97 és az M46 planetárisának szimultán észlelése: szűrőkkel András 35-ös tükrösében, illetve anélkül, a 25 cm-esben.

Az eredményes éjszaka után egy rövid alvás következett, majd elindultunk hazafelé az autóval. A Siratófal előtt bekövetkezett, amitől már odafelé is tartottam: az autó befordult a kimosott régi keréknyomokba, és az alváza fölfeküdt. Először emelőkkel próbáltuk kiimádkozni a helyéről a járgányt; a rudakat az összedőlő házból kértük hozzá. Néhány sikertelen próbálkozás után megszületett a mentőötlet, és az autó állítható magasságú felfüggesztését is fölhasználva másfél óra múltával ki tudtuk kecmeregni a sárból.

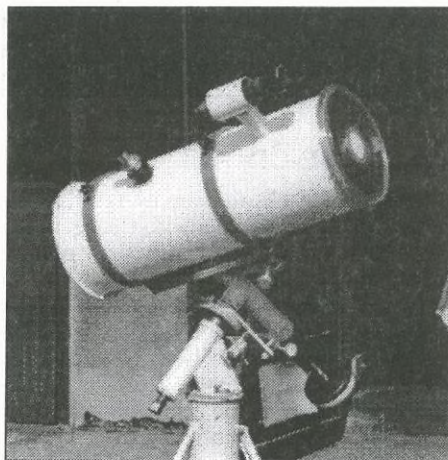
Remélhetőleg jövőre is egy hasonlóan emlékezetes tábornak tudunk majd tartani Ráktanyán.

*Szabó Gyula, Szeged*

## Házi készítésű Nasmyth-reflektor

Mellékelten bemutatjuk Csatlós Géza legújabb távcsővét, melynek optikai elrendezése itthon ritkaságszámba megy. A műszer adatai: főtükör: 260/750 mm, segéd-tükör átmérő: 53 mm, segédprizma: 25x25 mm, effektív fókus: 3806 mm. A tubus 1,5 mm-es alumíniumlemezről készült, merevítőgyűrűkkel; összsúlya 10 kg. A kereső 10x50-es binokulár felhasználásával készült.

A tükrökészítés és a távcsőépítés iránt érdeklődők az alábbi címen vehetik fel vele a kapcsolatot: **Csatlós Géza, 1021 Budapest, Szajkó u. 4., tel.: 274-3070**



Csatlós Géza Nasmyth-reflektora

## Vasi-Zalai AmatőrCsillagász Észlelőhétvége

1998. április 25/26-án került megrendezésre Hegyhátsálon az első Vasi-Zalai AmatőrCsillagász Észlelőhétvége. Az eseménynek Tuboly Vince szőlőhegye adott otthont, ahol szombat délután 15 amatőr gyűlt össze, hogy megismerjék egymás munkáját, észlelési szokásait. A délután folyamán a szombathelyi Gothard AmatőrCsillagászati Egyesület és a zalaegerszegi Vega Csillagászati Egyesület vezetősége tartott megbeszélést a két szervezet munkájáról. Vas és Zala az élet számos területén szorosan együttműködik, és nagyon örvendetes, hogy az amatőrök is igénylik az együttműködést — állapították meg a két szervezet tagjai. Megállapítást nyert, hogy a jelenlévők 90%-a a Magyar Csillagászati Egyesületnek is!

A program sátorveréssel, távcsövek felállításával, majd kiadós gulyáspartyval folytatódott.

Észlelési tevékenységünket mintegy 10 db távcső segítette. Ezek között voltak 8–10 cm-es refraktorok, 15 cm-es Zeiss Meniscas és 10–30 cm-es Newton-távcsövek.



Az éjszaka során rengeteg mély-ég és kettőscsillag-észlelést végeztünk. Egy-egy szorosabb párt alkalmanként 4-5 különböző műszerrel is leészleltük, ezáltal összehasonlíthattuk azok felbontóképességét, képalkotását. A változóészlelések mellett felkerestük az NGC 3877 galaxis szupernóvját is, amely már jelen-tősen elhalványodott.

Hajnalban a bolygók kerültek sorra. Volt közöttünk olyan amatőr, aki most építi első nagyobb távcsövét, és látszott rajta, hogy az átészlelt éjszaka után távcsőépítési kedvé megsokszorozódott.

A hegyhátsáli amatőrök a sikeres lebonyolításért külön köszönetet mondanak Fritz Zoltánnak, Noszek Tamásnak, Csizmadia Szilárdnak, Póczek Antalnak és Csarnai Zoltánnak. Külön köszönet illeti Tuboly Vince édesanyját, Rózsika nénit, aki a finom falatokat az asztalra varázsolta.

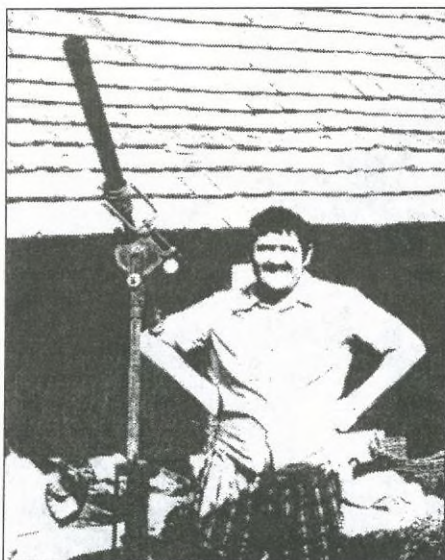
Vasárnap azzal a meggyőződéssel búcsúztunk el egymástól, hogy az első hegyhátsáli észlelőhétvége csak a kezdete egy fontos kapcsolatnak, melyet reményeink szerint még sok további hasznos összejövetel követ.

*Horváth Tibor, Hegyhátsál*

## Egy vérbeli „dióverő”

A képen egy 40/1000-es Kepler-távcső látható: egy „dióverő” a 70-es évek közepéről. A tubus bodzafából készült, két egymásba toldott darabból. Néhány évig tartó munkával kifúrtam két különböző átmérőjű, „fúroszerű” lemezdarabbal (persze csak szabadidőmben dolgoztam). Az okulárkihuzat szintén bodzafából készült, hossza kb. 20 cm. A „műszer” hőskorában fogasléces volt, de sajnos később tönkrement. A fogaslécet reszelővel alakítottam ki, egy kiegyenesített sárgaréz gyűrűből. A fogaskerekeket szintén reszelővel készítettem, ha jól emlékszem, egy letört szekrényfogantyúból.

Hogy milyen képet adott? Kb. olyan, mint amit Mizser Attila a Meteor 1998/2. számában, az Egy korszak jelképe, a dióverő c. cikkében leírt. Azzal fűszerezve, hogy akkoriban nem sokat hederítettem olyan dolgokra, hogy a lencsék középpontja egy tengelyre essen, illetőleg a lencsék párhuzamosak legyenek. Ezek után el lehet képzelni, mit produkált ez a „távcső”. Ettől függetlenül több rajtot készítettem vele a



Vénuszról, a Jupiterről és a Szaturnuszról. Amikor egy ízben megmutattam rajzaimat az Urániában dr. Kelemen Jánosnak, azt kérdezte tőlem: „és miért színezted így ki?”. „Azért, mert így láttam” — válaszoltam.

Egyébként úgy vettem észre, hogy földi észlelésekre „jobb” ez a „távcső”, mint az égboltra (leszámítva persze azt, hogy fordított állású képet ad).

*Ravasz Bálint, Gyopárosfürdő*

## Csillagmorzsák

**A Pathfinder kudarca.** 1997. július 4-én jómagam is feszült figyelemmel követtem, miként alakul az amerikaiak nagy visszatérése: sikerül-e a Mars Pathfinder marsra szállása? A napi szerkesztési munkák közben általában a Kossuth Rádiót hallgatom, mindeneke-lőtt a részletes híradások miatt.

A marsra szállás időszakában az agyongerhelt Mars Pathfinder honlapról alig lehetett valamit letölteni. Nem is csoda, hiszen azokban a napokban gyakorlatilag a világ összes internet-felhasználója „fellapozta” azt a bizonyos

internetes oldalt. Jobb híján a Kossuth óránkénti híradásait követtem figyelem-mel. Reggel nyolckor a műsorvezető drámái (vagy inkább kárörvendő?) han-gon közölte a hallgatókkal, hogy a Path-finder ugyan sikeresen leszállt, de a marsjáró műszaki hiba miatt nem tudott legördülni, vagyis a NASA *újabb kudar-cának vagyunk tanúi*. Igencsak elszo-morodtam a hallottakon, hiszen a sike-res programra nemcsak a NASA-nak lenne szüksége, hanem úgy általában az űr kutatásnak, a csillagászatnak, az em-beriségnek... A déli krónika idején hiába füleltem, egy árva szó sem hangzott el az év legfontosabb bolygókutatási ese-ményéről. Estére aztán kiderült, hogy szó sincs kudarcról, a hibát elhárították, a Sojourner útjára indult, majd több mint két hónapon át sikeresen műkö-dött.

Úgy látszik, csak a rossz hír az igazi hír. Ha netán szó esik a Mir úral-lomásról, mérget vehetünk rá, hogy a „lejárt garanciájú” vagy az „előregedett” jelzővel illetik. Ez persze igaz, de teszem azt, lehetne néha kicsikét örvendezni is afölött, hogy a Mir még mindig üzem-képes, annak ellenére, hogy a szovjet ipar terméke — akárcsak a Rakéta por-szívó, vagy az amatőr körökben köz-kedvelt Mizar. A tudomány és a tech-nika eredményeivel, netán kudarcával kapcsolatos, bizonyos értelmiségi körök-ben igen elterjedt negatív hozzáállás számomra a következő, igen tömör népi „bölcsséggel” rokonítható: „a rossz időt is az a sok rakéta csinálja”.

Szerencsére létezik egy másik Kossuth Rádió is, melyben — az a benyomásom — az utóbbi hónapokban egyre több a nívós természettudományos ismeretter-jesztő műsor, melyekben egészen más hangsúllyal kapnak helyet a csillagászat vagy az űr kutatás eredményei. Talán épp a Gordiuszban hangzott el, hogy a szerkesztők tapasztalatai szerint a leg-nagyobb érdeklődés az orvostudomány és a csillagászat hírei iránt nyilvánul meg. Célszerű lenne erre a tanulságos adatra nekünk is odafigyelnünk!

*Mizser Attila*



# Jelenségnaptár

1998. augusztus–szeptember (JD 2 451 027–2 451 087)

## A bolygók láthatósága

**Merkúr.** Augusztus első felében helyzete megfigyelésre nem kedvező, 14-én alsó együttállásban a Nappal. A hó végén már másfél órával a Nap előtt kel, 31-én legnagyobb nyugati kitérésben, 18°-ra a Naptól. Ezekben a napokban a hajnali, északkeleti égbolton kereshető. **Szeptember** elején még másfél órával kel a Nap előtt, ám láthatósága gyorsan romlik. 25-én felső együttállásban a Nappal.

**Vénusz.** Augusztus elején kettő, a végén másfél órával kel a Nap előtt. A hajnali szürkületben, az északkeleti horizont fölött látható. Fényessége  $-3^m,9$ , átmérője 11", fázisa 0,95. **Szeptemberben** láthatósága lassan tovább romlik, a hónap elején még másfél, a végén kevesebb, mint egy órával kel a Nap előtt. Még megkereshető a hajnali, keleti égbolton.

**Mars.** Augusztus elején kettő, a végén három órával kel a Nap előtt. Az Ikrek, majd a Rák csillagképben látható, fényessége  $1^m,7$ , látszó átmérője 4". **Szeptember** végén már négy órával kel a Nap előtt, a hajnali órákban látható a Rák, majd az Oroszlán csillagképben.

**Jupiter.** Augusztusban napnyugta után kel, egész éjszaka látható a Vízöntő csillagképben. **Szeptember** 16-án kerül szembenállásba a Nappal, így egész éjszaka látható. Fényessége a hó közepén  $-2^m,9$ , látszó átmérője csaknem 50".

**Szaturnusz.** Augusztusban az éjfél előtti órákban kel, az éjszaka második felében látható a Halak csillagképben. **Szeptemberben** az esti órákban kel, az éjszaka nagy részében megfigyelhető.

**Uránusz, Neptunusz.** Augusztusban napnyugta környékén kelnek, egész éjszaka láthatók a Bak illetve a Nyilas csillagképben. Az Uránusz 3-án kerül szembenállásba a Nappal. Ekkor fényessége  $5^m,7$ , látszó átmérője  $3",7$ . **Szeptemberben** az éjfél utáni órákban nyugszanak, az éjszaka nagyobb részében láthatók.

## Holdfázisok

### Augusztus

08. 02:10 UT Telehold  
14. 19:48 UT Utolsó negyed  
22. 02:03 UT Újhold  
30. 05:06 UT Első negyed

### Szeptember

06. 11:21 UT Telehold  
13. 01:58 UT Utolsó negyed  
20. 17:01 UT Újhold  
28. 21:11 UT Első negyed

Őszi napéjgyenlőség: szeptember 23. 05:37 UT

### Mély-ég ajánlat:

a  $\delta$  Aql és  $\gamma$  Aql 6–8 fokos környezete és a Sagittarius É-i vidéke, a  $-10^\circ$ ,  $-15^\circ$  deklinációig.

## Uránusz — PPM 237981 okkultáció 1998. augusztus 27-én

Égi útja során az Uránusz bolygó (5<sup>m</sup>,7) elfedi a PPM 237981 jelű, 9<sup>m</sup>,5-s csillagot. A jelenség a bolygó lenyugvása előtt hajnalban lesz, viszonylag alacsony (5 fok) horizont feletti magasságnál. A Nap 156 fokra, a 20%-os fázisban levő Hold 103 fokra lesz, nem zavar. A bolygó szögátmérője 3",7, földtávolsága 18,8 Cs.E., fázisa. A csillag koordinátái: RA: 20<sup>h</sup>50<sup>m</sup>01<sup>s</sup>,274, D: -18°25'51",54 (2000). Fotométerrel vagy CCD kamerával rendelkezők számára valóságos csemegének számít az esemény, hiszen a csillagra állva, annak fényességváltozásai alapján sikerrel azonosíthatják az Uránusz gyűrűrendszerét! Ábránkon is jelölve vannak a gyűrűk. A bolygókorongtól kiindulva az alábbi elnevezésű gyűrűk láthatók: 6, 5, 4,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\eta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\lambda$ ,  $\epsilon$ .

A fedés kezdete: 1998.08.27. 00<sup>h</sup>58<sup>m</sup>05<sup>s</sup> (UT) (a sötét, nyugati oldalon);

A kilépés időpontja: 1998.08.27. 01<sup>h</sup>39<sup>m</sup>54<sup>s</sup> (UT) (a megvilágított, keleti oldalon).

A fedés időtartama: 41 perc 49 másodperc. Az időpontok Magyarországra lettek számolva, de jó egyezéssel egész Európára használhatók. Mint az ábrából is kitűnik, a fotométeres vagy CCD kamerás észlelést már a jelzett időpont előtt meg kell kezdeni, illetve folytatni kell a jelzett időpontot követően is, hogy a gyűrűk azonosíthatók legyenek. (A belépő oldalon kissé sűrűbben, a kilépő oldalon már ritkábban, egymástól távolabb láthatók az egyes gyűrűk.)

*Tuboly Vince*  
*tubolyv@mail.mataov.hu*

### Mira és SRA maximumok

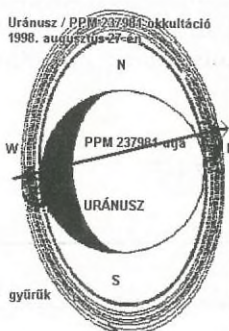
#### Augusztus

01. W And	7,4	VA 3
03. V Oph	7,5	VA 8
05. R Cyg	7,5	VA 5
05. RT Cyg	7,3	VA 5
06. Y Dra	9,2	VA 1
07. X Oph	6,8	VA 12
08. X Cet	8,8	VA 15
12. S Del	8,8	VA 11
14. V And	9,5	VA 10
17. R Ari	8,2	VA 10
18. TV Her	9,7	VA 6
19. RZ Cyg	10,5	VA 9
22. SV And	8,7	VA 2
22. R Vul	8,1	VA 4
29. RT Her	9,0	VA 2
31. U Ari	8,1	VA 10

#### Szeptember

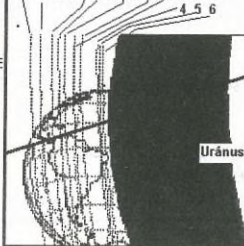
02. S Aqr	8,3	VA 12
03. U Cet	7,5	VA 6
04. S Aql	8,9	VA 8
05. R Cet	8,1	VA 3
06. RY Oph	8,2	VA 4
07. R Tau	8,6	VA 6
10. RS Cyg	7,2	VA 15
10. U Dra	9,5	
12. X Aqr	8,3	
12. SX Cyg	9,0	VA 15
16. T Her	8,0	VA 6
17. W Cet	7,6	VA 6
17. T Lep	8,3	
17. S Peg	8,0	VA 4
19. R Aql	6,1	VA 2
19. Z Peg	8,4	VA 3
20. V CVn	6,8	VA 9
20. S CrB	7,3	VA 5
21. RU Aur	9,6	VA 14
25. R Cmi	8,0	VA 13

Uránusz / PPM 237981 okkultáció  
1998. augusztus 27-én



Belépés: 1998.08.27. 00h 58m 05s (UT)

Epsilon Delta Eta Alpha  
Lambda / Gamma / Beta  
4 5 6



Kilépés: 1998.08.27. 01h 39m 54s (UT)

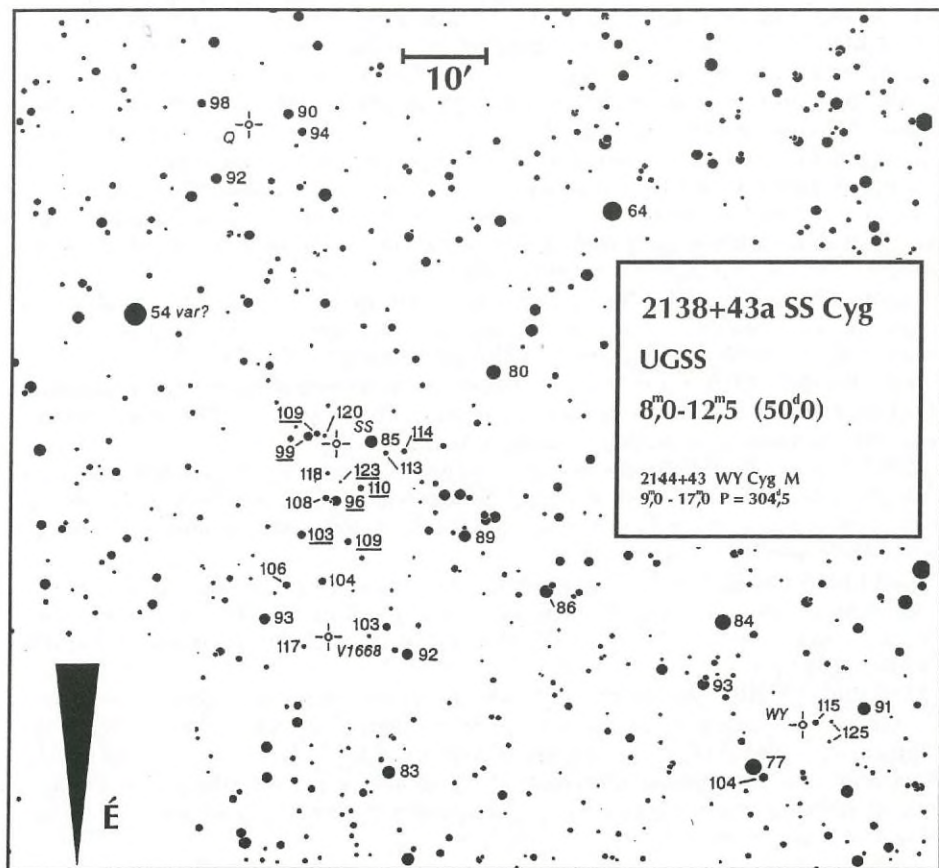
A gyűrűk fordított sorrendben  
követik egymást





## A hónap változója: SS Cygni

Nyári ajánlatunkban a méltán híres és kedvelt törpe nóva, az SS Cygni szerepel. Átlagosan 50 naponta mutat kitöréseket  $12^m,5$  és  $8^m,0$  között, amely „periódus” azonban korántsem tekintendő pontos értéknek: előfordult már 20 és 100 nap is két kitörés között. A törpe nóvák egyik alosztályának nevadó objektumát L.D. Wells harvardi csillagász nő fedezte fel 1896-ban. A száz évre visszanyúló megfigyelések szerint az SS Cygni kétféle kitöréseket mutat. Egyrészt vannak a hosszú, átlagosan 18 napig tartó maximumok, melyeket időnként a néhány (tipikusan 8) napig tartó rövid kitörések váltanak fel. Emellett nagyon ritkán anomális maximumok is előfordulnak, amikor a csillag csak  $10^m-11^m$  közé fényesedik fel. Mivel fényváltozása roppant látványos, maximumaiban pedig kisebb binokulárok is elérhető már, így nem meglepő, hogy a világ változós szervezetei a legnépszerűbb csillagok közé sorolják az évente végzett megfigyelések száma alapján. Mellékelt térképünkhöz jól használható keresőként a Meteor 1997/10-es számában megjelent W Cygni térkép. Mindenkinnek jó észlelést!



## Érdekes együttállások

**Augusztus 5.** 03:00 UT. A Vénusz  $0^{\circ}51'$ -cel D-re a Marstól. Augusztus első felében a két bolygó mindvégig a Pollux és a Castor közelében figyelhető meg.

**Augusztus 11.** 00:00 UT: A Jupiter  $0^{\circ}9'$ -kal É-ra a Holdtól.

**Augusztus 13.** 13:00 UT: A Szaturnusz  $2^{\circ}$ -kal É-ra a Holdtól.

**Szeptember 6.** 10:00 UT: A Vénusz  $0^{\circ}8'$ -kal É-ra a Regulustól. A hó első felében a Vénuszon kívül a Merkúr is a Regulus közelében látható. **Szeptember 7-én** 19:00 UT-kor a Merkúr  $0^{\circ}8'$ -kal É-ra a Regulustól, majd **12-én** 00:00 UT-kor a Merkúr  $0^{\circ}4'$ -kal lesz É-ra és a Vénusztól.

**Szeptember 17–19.** között a hajnali égen szép látványnak ígérkezik a Vénusz–Regulus–Mars  $30^{\circ}$  hosszan húzódó „íve”, melyet a fogyó Hold sarlója egészít ki. 19-én hajnalban 38 órás holdsarló!

## Meteoros ajánlat

**Cassiopeidák (CAS):** Pontos maximumuk nem ismert. Aug. 1–31. között jelentkeznek. A radiáns koordinátái: RA=  $18^{\circ}$ , D=  $+59^{\circ}$ . Közepes sebességű és fényességű raj.

**Perseidák (PER):** Július 21. és augusztus 24. között jelentkeznek. Sajnos idén a maximum környékén telehold lesz, így a felszálló ág végét és a maximumot csak holdfényben tudjuk megfigyelni. A felszálló ág leeleje és a leszálló ág legvége viszont holdmentes időszakra esik. Tavaly a holdfényes maximumkor is születtek jó észlelések, így nem árt résen lenni. (Idén nem szervezünk Perseida tábort.)

**Kappa Cygnidák (KCG):** Augusztus 3–31. közé esik az aktivitás, maximuma augusztus 18-án lesz. Ekkor már csak egy vékony holdsarló lesz hajnalban, így kiváló feltételek mellett lehet megfigyelni ezt a rajt. Tűzgömbökben gazdag! Tagjai lassúak, fényesek. A radiáns koordinátái: RA=  $286^{\circ}$ , D=  $+59^{\circ}$ .

**Északi Iota Aquaridák (NIA):** Maximuma augusztus 20-án lesz, az aktivitás augusztus 11–szeptember 20. közé esik. Közepes sebességű tagokból áll, alulészlelt raj. Jó holdfázis mellett lehet észlelni. Radiánspozíció: RA=  $327^{\circ}$ , D=  $-6^{\circ}$ .

**Pi Eridanidák (ERI):** Gyors, hosszú pályát befutó meteorokból álló raj. Augusztus 20. és szeptember 5. között jelentkeznek, maximumuk augusztus 28-ra esik. Hajnali raj a déli horizonton. A radiáns helyzete: RA=  $52^{\circ}$ , D=  $-15^{\circ}$ .

**Déli Iota Cetidák (SEC):** Szintén az éjszaka második felében figyelhető meg ez a raj augusztus 22. és szeptember 8. között. Maximumuk augusztus 31-én lesz. Ekkor a Hold éjjel után nyugszik, így hajnalra szintén jó megfigyelési lehetőség nyílik. A radiáns helyzete: RA=  $15^{\circ}$ , D=  $-20^{\circ}$ .

**Északi Éta Cetidák (NEC):** Észlelhetősége hasonló az előző rajéhoz. Augusztus 14. és szeptember 15. között nyílik lehetőség a megfigyelésre. Maximuma szeptember 2-án lesz. Radiánsa: RA=  $20^{\circ}$ , D=  $-12^{\circ}$ . Közel van az előzőhöz, így minél pontosabb rajzolás szükséges.

**Aurigidák (AUR):** Szeptember 1-jei maximummal jelentkező, gyors rajtagokból álló raj. Éles kitöréseket produkált a korábbi években. Szeretnénk, ha az idén több megfigyelés születne erről a rajról, így kérem a megfigyelőket, hogy ha lehetséges, akkor ebben az időpontban menjenek ki az ég alá. A fotósok munkájára is nagy szükség lenne! A raj augusztus 24. és szeptember 5. között jelentkezik. A radiáns helyzete a maximumkor RA=  $85^{\circ}$ , D=  $+42^{\circ}$ .

Gyarmati László

# Még közelebb a csillagokhoz!



Várhatóan augusztus folyamán megnyílik **Magyarország első csillagászati szaküzlete Budapesten (XI. ker., Budafoki út 41/b.)**. Üzletünk a japán **Vixen Optical Industries** kis és közepes távcsöveit, továbbá különféle binokulárjait forgalmazza. Áruválasztékunkban csillagászati könyvek, atlaszok, videók, CD-ROM-ok stb. is helyet kapnak. A **Vixen** félévszázados tapasztalattal rendelkezik a 6–10 cm-es refraktorok, a 10–20 cm-es reflektorok, az 50–125 (!) mm-es binokulárok és számos, a távcsöves megfigyeléshez nélkülözhetetlen kiegészítő gyártása terén. Következzék egy kis ízelítő kínálatunkból:

<b>New Sirius 60M (60/800 akromatikus refraktor)</b> 3 db okulár, 5x20-as keresőtávcső, fém háromláb	<b>55 000 Ft</b>
<b>New Icarus D-80M (80/910 akromatikus refraktor)</b> 2 db okulár, 6x30-as keresőtávcső, fém háromláb	<b>112 500 Ft</b>
<b>GP 102M-SM (102/1000 akromatikus refraktor)</b> 2 db LV okulár, zenitprizma, GP mechanika, óragép stb.	<b>399 000 Ft</b>
<b>Great Polaris mechanika óragéppel</b>	<b>218 375 Ft</b>
<b>GP-DX FL80S</b> (80/640 komplett fluorit apokromatikus refraktortubus)	<b>295 000 Ft</b>
<b>Great Polaris-DX mechanika óragéppel</b>	<b>338 220 Ft</b>
<b>80 M (80/910 komplett akromatikus refraktortubus)</b>	<b>99 588 Ft</b>
<b>102M (102/1000 komplett akromatikus refraktortubus)</b>	<b>188 988 Ft</b>
<b>R130S (130/720 komplett Newton-reflektortubus)</b>	<b>170 000 Ft</b>
<b>R200SS (200/800 komplett Newton-reflektortubus)</b>	<b>232 800 Ft</b>
<b>VC200L (200/1800 komplett Cassegrain-reflektortubus)</b>	<b>254 375 Ft</b>
<b>Vixen Ascot 7x50-es binokulár</b>	<b>29 288 Ft</b>
<b>Vixen Ascot 10x50-es binokulár</b>	<b>30 000 Ft</b>
<b>Vixen Ultima 7x50-es binokulár</b>	<b>58 575 Ft</b>
<b>Vixen Ultima 8x56-os binokulár</b>	<b>62 500 Ft</b>
<b>Vixen Ultima 20x80-as binokulár; csak rendelésre, irányár:</b>	<b>120 000 Ft</b>
<b>Spotting 80S (80/400-as túratávcső)</b>	<b>79 000 Ft</b>
<b>Vixen LV okulárok: 2,5, 5, 7, 10, 20 mm (31,7 mm)</b>	<b>24 850 Ft-tól</b>
<b>Vixen orthoskopikus okulárok: 4, 6, 12,5 mm (24,5 mm)</b>	<b>12 938 Ft-tól</b>
<b>Vixen DX Barlow kétszerező (apokromatikus)</b>	<b>20 600 Ft</b>
<b>Zenitprizma</b>	<b>11 113 Ft</b>
<b>Solar Skreen fóliaszűrők napészleléshez (rendelésre)</b>	
<b>Millennium Star Atlas (rendelésre)</b>	<b>59 900 Ft</b>

**TELESCOPIUM Kft.**

# Magyar asztrofotósok felvételeiből

A Naprendszer égitesteit ismertető sorozatunkat egy alkalomra megszakítjuk, és — **az 1997. évi 1%-os SZJA-felajánlásoknak köszönhetően** — bemutatunk néhány érdekes, régóta közlésre váró hazai asztrofotót. Színes mellékletünk felvételeit most is **M** betűvel jelöljük (az **M** most is a Melléklet rövidítése, nem pedig a Messier-objektumoké...).

**M1: A Scutum, a Serpens Cauda és a Sagittarius vidéke a Hale-Bopp-üstökösrel.** Zseli József 1996 augusztusában készítette ezt a képet 2,8/200 mm-es teleobjektívvel, 15 perc expozícióval, Fujichrome 400 filmre.

**M2: A Tejút a Scutum, a Serpens Cauda és a Sagittarius csillagképekben.** Zseli József alapobjektív felvétele 1992. júliusában készült.

**Az 1997. szeptember 16-i teljes holdfogyatkozásról készült képek:**

**M3a:** 20:07 UT, 63/840 mm refraktor + fókuszkétszerező, Kodak Gold 800 film, 1/60 s expozíció. Jól látható a diffúz umbraperem. (Sári Tamás)

**M3b:** 20:24 UT, 63/840 mm refraktor, Kodak Gold 800 film, 1/125 s expozíció. A penumbra belseje felé közeledve egyre erősebb a fényességcsökkenés. (Sári Tamás)

**M3c:** 19:16 UT, 63/840 mm refraktor, Kodak Gold 800 film, 3 s expozíció (a kép néhány perccel a kilépés előtt készült). Sötét folt az umbrában! A legsötétebb terület nem a kilépés helyével szemben van. (Sári Tamás és Szabó Sándor)

**M3d:** 18:35 UT, 100/1000 mm refraktor + Soligor kétszerező, Kodak Gold 1000 film, 1/60 s expozíció (Farkas László)

**M3e:** 20:20 UT, 63/840 mm refraktor. (ifj. Balogh Zoltán)

**M3f:** 17:15 UT, 5,6/500 mm-es teleobjektív, 1 s expozíció 100 ASA érzékenyséű filmre. (Tuboly Vince)

**M4: Részleges napfogyatkozás 1996. október 12-én.** Nagy Mélykúti Ákos sorozatfelvétele.

**M5: Látványos melléknap-jelenség 1997. szeptember 18-án.** Berkó Ernő felvétele 2,8/20 mm-es objektívvel készült f/8-as fényerőnél, Kodak Gold 400-as filmre, 1/125 s expozícióval.

**M6: Állatövi fény Piszkétetőről** (a Schmidt-teleszkóp kupolájával) 1997. március 10-én. 2,8/28 mm-es objektív, Kodak Elite II 400 film, 15 p. expozíció. (Mizser Attila)

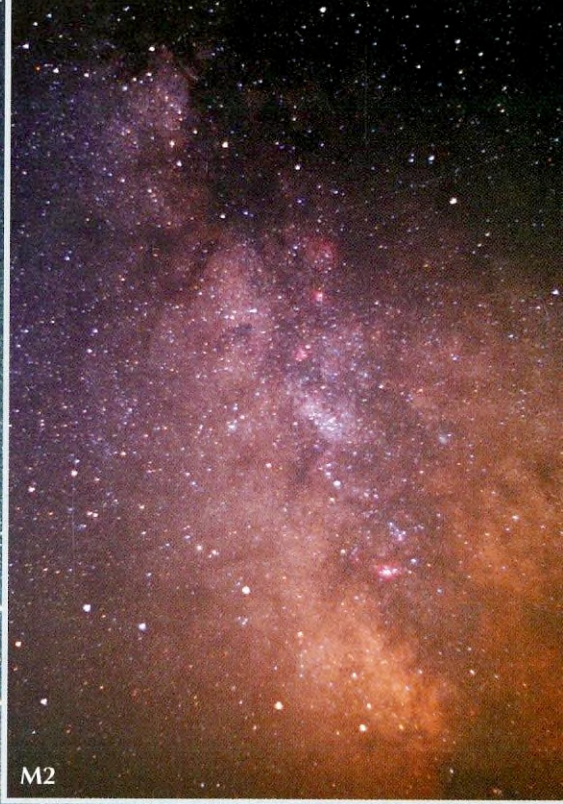
**M7: „Szubtrópusi” állatövi fény** (Santa Catarina állam, Brazília). A kép 1994. november 3-án készült 1,8/50 mm-es objektívvel, Kodak Elite 400 filmre, 5 p. expozícióval. Az állatövi fény alapjánál a Scorpius csillagkép látható; csúcsa a sagittariusbeli Tejút-felhőkben végződik. (Mizser Attila)

**M8: fent: a Jupiter és holdjai** 1991. márc. 24-én (Fujichrome 400 dia, 20 s expozíció); lent: **a Szaturnusz és holdjai** 1995 októberében (Scotch 400 dia, 40 s expozíció). Mindkét felvétel 300/4500 mm-es refraktor primér fókuszában készült (fotó: Mizser Attila).

**M9: Hold-Jupiter-Vénusz együttállás** 1998. április 23-án hajnalban. 86/620 mm-es refraktor, Kodak Elite II 400 film, 5 s expozíció (fotó: Mizser Attila).

**M10: A Jupiter** 1986. szeptember 6-án. Berente Béla fotója saját készítésű 200/3800-as Cassegrain-távcsővel készült, Fortechrom 18 DIN-es diára, 7 s expozícióval, 20 m-es effektív fókusz mellett.

**Képszerkesztő: Taracsák Gábor**





M3a



M3b



M3c



M3d



M3e

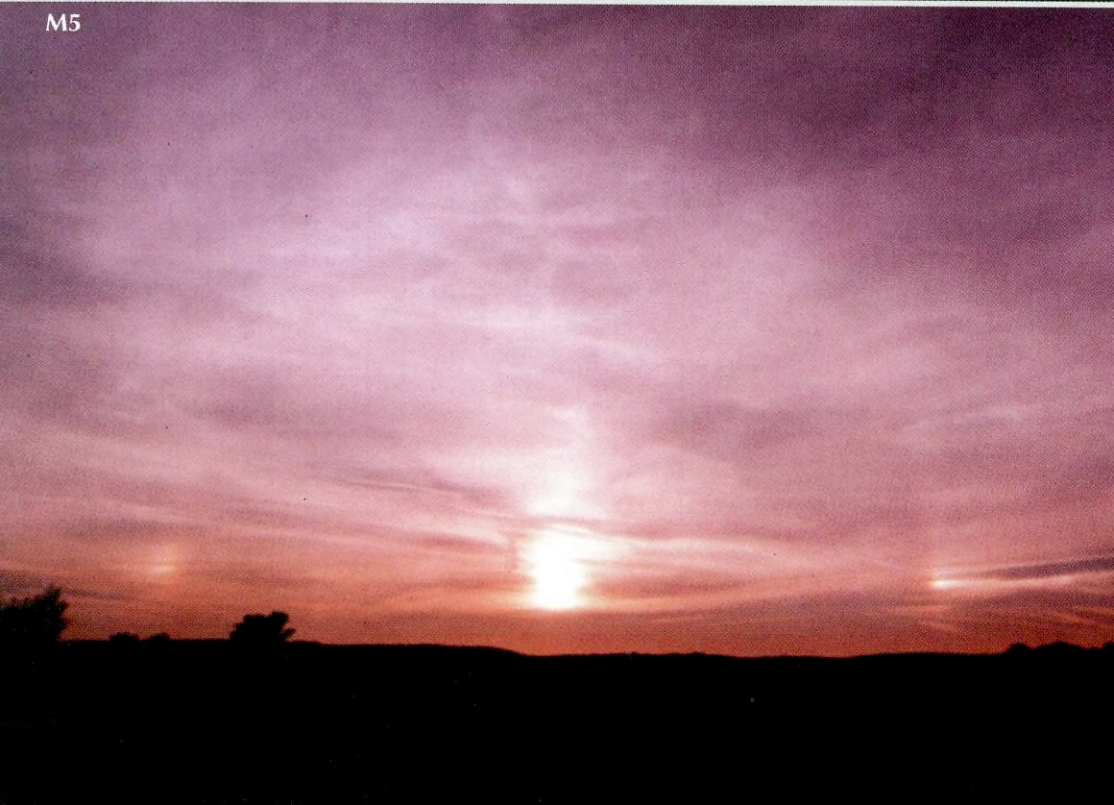


M3f



M4

M5





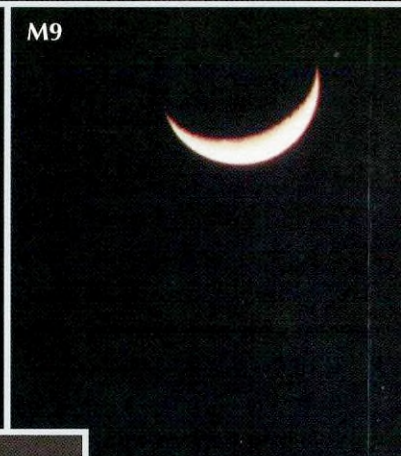
M6



M7



M8



M9



M10



